

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Воронежский государственный университет»

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом ФГБОУ ВО «ВГУ»

от 30.05.2025 г. протокол № 5

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования

01.04.01 Математика

Профиль подготовки: Математические модели гидродинамики

Уровень высшего образования: Магистратура

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

СОГЛАСОВАНО

Представитель работодателя:  
Заместитель начальника  
научно-технического управления  
НТЦ «Системы управления  
тактического звена»  
АО Концерн «Созвездие»,

К.Ф.-М.Н.



Е.В.Лылов

Воронеж 2025

**Утверждение изменений в ОПОП для реализации в 20\_\_/20\_\_ учебном году**

ОПОП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20\_\_/20\_\_ учебном году на заседании ученого совета университета \_\_.\_\_.20\_\_ г. протокол № \_\_\_\_

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

\_\_\_\_\_ Е.Е. Чупандина

\_\_.\_\_.20\_\_ г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	
1.1. Нормативные документы	
1.2. Перечень сокращений, используемых в ОПОП	
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника	
2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников	
2.2. Перечень профессиональных стандартов	
3. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы	
3.1. Профиль/специализация образовательной программы	
3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы	
3.3 Объем программы	
3.4 Срок получения образования	
3.5 Минимальный объем контактной работы по образовательной программе	
3.6 Язык обучения	
3.7 Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	
3.8 Реализация образовательной программы в сетевой форме	
3.9 Рабочая программа воспитания, календарный план воспитательной работы	
4. Планируемые результаты освоения ОПОП	
4.1 Универсальные компетенции выпускников и результаты их достижения	
4.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	
4.3 Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	
5. Структура и содержание ОПОП	
5.1. Структура и объем ОПОП	
5.2 Календарный учебный график	
5.3. Учебный план	
5.4. Рабочие программы дисциплин (модулей), практик	
5.5. Государственная итоговая аттестация	
6. Условия осуществления образовательной деятельности	
6.1 Общесистемные требования	
6.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы	
6.3 Кадровые условия реализации программы	
6.4 Финансовые условия реализации программы	
6.5 Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся	

## **1. Общие положения**

Основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП) по направлению подготовки 01.04.01 Математика представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты) и организационно-педагогических условий (материально-техническое, учебно-методическое, кадровое и финансовое обеспечение), который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, оценочных и методических материалов, а также рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы, форм аттестации.

### **1.1. Нормативные документы**

– Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 01.04.01 Математика высшего образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от «10» января 2018 г. № 12 (далее – ФГОС ВО)

### **1.2. Перечень сокращений, используемых в ОПОП**

ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

ФУМО – федеральное учебно-методическое объединение;

УК - универсальные компетенции;

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

ПК - профессиональные компетенции;

ПООП - примерная основная образовательная программа;

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа;

ОТФ - обобщенная трудовая функция;

ТФ - трудовая функция;

ТД - трудовое действие;

ПС – профессиональный стандарт.

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников**

### **2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников**

Области профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность и в других областях и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

В рамках освоения образовательной программы выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский.

### **2.2. Перечень профессиональных стандартов**

Перечень используемых профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 01.04.01 Математика и используемых при формировании ОПОП приведен в приложении 1.

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника данной образовательной программы, представлен в приложении 2.

### **3. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы**

#### **3.1. Профиль образовательной программы**

Профиль образовательной программы в рамках направления подготовки – Математические модели гидродинамики

#### **3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы**

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: магистр.

#### **3.3. Объем программы**

Объем программы составляет 120 зачетных единиц вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы по индивидуальному учебному плану.

Объем программы, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

#### **3.4. Срок получения образования:**

в очной форме обучения составляет 2 года.

#### **3.5. Минимальный объем контактной работы**

Минимальный объем контактной работы по образовательной программе составляет 1013 часов.

#### **3.6. Язык обучения**

Программа реализуется на русском языке.

#### **3.7. Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (в соответствии с ФГОС ВО)**

Реализация программы возможна с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета и с использованием массовых открытых онлайн курсов (МООК), размещенных на открытых образовательных платформах.

#### **3.8. Реализация образовательной программы в сетевой форме**

Программа в сетевой форме не реализуется.

#### **3.9. Рабочая программа воспитания, календарный план воспитательной работы** представлены в приложении 7.

### **4. Планируемые результаты освоения ОПОП**

#### **4.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

В результате освоения программы у выпускника должны быть сформированы следующие **универсальные компетенции**

Таблица 4.1

Категория универсальных компетенций	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию практического решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов УК-1.2 Логично и аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников деятельности
Разработка и реализация проектов	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует конкретную, специфичную, измеримую во времени и пространстве цель, а также определяет дорожную карту движения к цели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений УК-2.2 Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы, использует актуальное ПО УК-2.3 Проектирует смету и бюджет проекта, оценивает эффективность результатов проекта УК-2.4 Составляет матрицу ответственности и матрицу коммуникаций проекта УК-2.5 Использует гибкие технологии для реализации задач с изменяющимися во времени параметрами
Командная работа и лидерство	УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Планирует организацию работы команды и руководство ею с учетом индивидуально-психологических особенностей каждого ее члена. УК-3.2 Выработывает конструктивную командную стратегию для достижения поставленной цели УК-3.3 Эффективно взаимодействует с участниками образовательного процесса, соблюдая психологически обоснованные правила и нормы общения
Коммуникация	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стратегии академического и профессионального общения УК-4.2 Владеет культурой письменного и устного оформления профессионально ориентированного научного текста на государственном языке РФ УК-4.3 Умеет вести устные деловые переговоры в процессе профессионального взаимодействия на государственном языке РФ УК-4.4 Аргументировано и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ УК-4.5 Владеет интегративными коммуникативными умениями в устной и

			письменной русской и иноязычной речи в ситуациях академического и профессионального общения
Межкультурное взаимодействие	УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии УК-5.2 Выстраивает социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп УК-5.3 Обеспечивает создание недискриминационной среды в процессе межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Оценивает свои личностные ресурсы на основе самодиагностики и самооценки УК-6.2 Определяет и реализовывает приоритеты своей деятельности и способы ее совершенствования

#### 4.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

В результате освоения программы у выпускника должны быть сформированы следующие **общепрофессиональные компетенции**:

Таблица 4.2

Категория компетенций	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1	Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики	ОПК-1.1 Обладает обширным диапазоном знаний, полученным в области математических и(или) естественных наук ОПК-1.2 Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты ОПК-1.3 Применяет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе имеющихся теоретических знаний и опыта решения математических задач
	ОПК-2	Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	ОПК-2.1 Владеет навыками создания и исследования новых математических ОПК-2.2 Умеет использовать их в профессиональной деятельности ОПК-2.3 Имеет практический опыт создания и исследования подобных математических моделей и разработки теорий и методов для их описания
	ОПК-3	Способен использовать знания в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности	ОПК-3.1 Обладает всем необходимым профессиональным инструментарием, позволяющим грамотно реализовать образовательный процесс на различных ступенях образования в образовательных учреждениях различного типа ОПК-3.2 Умеет самостоятельно анализировать и решать проблемы, возникающие в реальных учебных ситуациях, требующих углубленных профессиональных

			знаний ОПК-3.3 Имеет обширный объем знаний в области математики, педагогики и психологии, необходимый для осуществления педагогической деятельности
--	--	--	--

#### 4.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

В результате освоения программы у выпускника должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции:

Таблица 4.3

Тип задач профессиональной деятельности	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1	Способен решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач математической гидродинамики	ПК-1.1 Обладает большим объемом знаний в области математической гидродинамики ПК-1.2 Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области математической гидродинамики ПК-1.3 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области математической гидродинамики
	ПК-2	Способен проводить анализа научных данных и результатов экспериментов в моделях математической гидродинамики	ПК-2.1 Владеет современными методами сбора и анализа исследуемого материала, способами его аргументации ПК-2.2 Умеет анализировать результаты экспериментов, анализировать сформулированные научные утверждения ПК-2.3 Имеет практический опыт экспериментальной деятельности в области математической гидродинамики
	ПКВ-3	Способен осуществлять теоретическое обобщение научных данных и результатов экспериментов в моделях математической гидродинамики	ПКВ-3.1 Обладает теоретическим аппаратом, необходимым для обобщения научных данных и результатов экспериментов в моделях математической гидродинамики ПКВ-3.2 Умеет структурировать и обобщать научные и экспериментальные данные, четко формулировать и излагать необходимую информацию ПКВ-3.3 Имеет практический опыт обобщения подобной информации
	ПКВ-4	Способен к внедрению результатов исследований и разработок при исследовании новых задач математической гидродинамики	ПКВ-4.1 Обладает знаниями результатов и новых разработок при исследовании задач математической гидродинамики ПКВ-4.2 Умеет четко и понятно излагать материал, полученный при исследовании новых задач математической гидродинамики ПКВ-4.3 Умеет проводить сравнение новых полученных результатов и разработок с полученными ранее
	ПКВ-5	Способен к оформлению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	ПКВ-5.1 Владеет навыками подготовки результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в строгих математических формулировках и в терминах предметной области изучаемого явления ПКВ-5.2 Умеет составлять документы и

			отчеты по этим исследованиям ПКВ-5.3 Имеет практический опыт оформления подобной документации и отчетов
--	--	--	---

## 5. Структура и содержание ОПОП

### 5.1. Структура и объем ОПОП

ОПОП включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную).

Образовательная программа включает следующие блоки:

**Таблица 5.1**

Структура программы		Объем программы и ее блоков, в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	80 з.е.
Блок 2	Практика	34 з.е.
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6 з.е.
Объем программы		120 з.е.

Матрица соответствия компетенций, индикаторов их достижения и элементов ОПОП приведена в приложении 3.

В Блок 2 Практика включены следующие виды практик – *учебная и производственная*. В рамках ОПОП проводятся следующие практики: *Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы; Производственная практика (научно-исследовательская работа); Производственная практика (научно-педагогическая); Производственная практика (преддипломная)*. Формы, способы и порядок проведения практик устанавливаются соответствующим Положением о практической подготовке.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит: *Выполнение и защита выпускной квалификационной работы*

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет 66,7% общего объема образовательной программы (в соответствии с ФГОС ВО).

### 5.2. Календарный учебный график

Календарный учебный график определяет периоды теоретического обучения, практик, НИР, экзаменационных сессий, государственной итоговой аттестации, каникул и их чередования в течение периода обучения, а также сводные данные по бюджету времени (в неделях).

Календарный учебный график представлен в приложении 4.

### 5.3. Учебный план

Документ, определяющий перечень дисциплин (модулей), практик, их объем (в зачетных единицах и академических часах), распределение по семестрам, по видам работ (лекции, практические, лабораторные, самостоятельная работа), наличие курсовых работ, проектов, форм промежуточной аттестации. Учебный план представлен в приложении 5.

### 5.4. Рабочие программы дисциплин (модулей), практик

Аннотации учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) прилагаются (приложение 8), практик – в приложении 9.

Рабочие программы размещены в ЭИОС ВГУ. Каждая рабочая программа содержит оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), практике.

ФОС по образовательной программе, включающий комплекс заданий различного типа, используемых при проведении оценочных процедур по отдельным дисциплинам (модулям), практикам (текущего контроля / промежуточной аттестации / государственной итоговой (итоговой) аттестации), направленный на оценивание достижения обучающимися результатов освоения ОПОП (сформированности компетенций) представлен в приложении 10.

## **5.5 Государственная итоговая аттестация**

Государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится после освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы в полном объеме.

Порядок проведения, формы, содержание, оценочные материалы, критерии оценки и методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы регламентируется Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры Воронежского государственного университета, утвержденным Ученым советом ВГУ и программой государственной итоговой аттестации по образовательной программе, утвержденной Ученым советом математического факультета. Программа ГИА размещена в ЭИОС ВГУ.

## **6. Условия осуществления образовательной деятельности**

### **6.1. Общесистемные требования**

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам для проведения всех видов аудиторных занятий, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к ЭИОС из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет, как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

доступ к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам):

- доступ к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам):

Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» (доступ осуществляется по адресу: <https://urait.ru>);

Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online (доступ осуществляется по адресу: <https://biblioclub.ru/>);

Электронно-библиотечная система «Консультант студента (доступ осуществляется по адресу: <https://www.studmedlib.ru/>);

Электронно-библиотечная система «Лань» (доступ осуществляется по адресу: <https://e.lanbook.com/>);

Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» (доступ осуществляется по адресу: <https://rucont.ru>;

доступ осуществляется по логину и паролю, логин и пароль можно получить по

адресу: [elib@lib.vsu.ru](mailto:elib@lib.vsu.ru)).

Для дисциплин, реализуемых с применением ЭО и ДОТ электронная информационно-образовательная среда Университета дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет" (в соответствии с разделом «Требования к условиям реализации программы» ФГОС ВО).

## **6.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы**

6.2.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных данной программой, оснащены оборудованием, техническими средствами обучения, программными продуктами, состав которых определяется в РПД, РПП. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

6.2.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

6.2.3. Используемые в образовательном процессе печатные издания представлены в библиотечном фонде Университета из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

6.2.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

Перечень материально-технического оборудования и программного обеспечения, представлен в приложении 6.

## **6.3. Кадровые условия реализации программы**

Реализация программы магистратуры обеспечивается педагогическими работниками Университета, а также лицами, привлекаемыми Университетом к реализации программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников Университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

80 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю

преподаваемой дисциплины (модуля), что соответствует п. 4.4.3 ФГОС ВО.

17 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет), что соответствует п. 4.4.4 ФГОС ВО.

93 процента численности педагогических работников Университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Университета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень и (или) ученое звание, что соответствует п. 4.4.5 ФГОС ВО.

#### **6.4 Финансовые условия реализации программы**

Финансовое обеспечение реализации программы осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ *магистратуры* и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

#### **6.5. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся**

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в рамках системы внутренней оценки, а также внешней оценки качества образования.

В целях совершенствования программы при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе привлекаются работодатели и (или) их объединения, иные юридические и (или) физические лица, включая педагогических работников Университета.

Внутренняя оценка качества образовательной деятельности проводится в рамках текущей, промежуточной и государственной (итоговой) аттестаций.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Система внутренней оценки качества образования реализуется в соответствии с планом независимой оценки качества, утвержденным ученым советом факультета.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе проводится в рамках процедуры государственной аккредитации с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ОПОП.

Нормативно-методические документы и материалы, регламентирующие и обеспечивающие качество подготовки обучающихся:

Положение о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета, утвержденное ученым советом ВГУ;

Положение о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования, утвержденное решением Ученого совета ВГУ;

Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата,

программам специалитета и программам магистратуры Воронежского государственного университета, утвержденное Ученым советом ВГУ;

Положение о независимой оценке качества образования в Воронежском государственном университете.

Разработчики программы:

Декан факультета



М. Ш. Бурлуцкая

Руководитель (куратор) программы



В. Г. Звягин

Программа обсуждена и рекомендована Ученым советом математического факультета от 27.03.2025 г. протокол № 0500-03.

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным  
государственным образовательным стандартом направления 01.04.01 Математика,  
используемых при разработке образовательной программы  
Математические модели гидродинамики

*наименование образовательной программы*

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
<i>40 Сквозные виды профессиональной деятельности</i>		
1.	40.011	Профессиональный стандарт "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. N 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный N 31692), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)

## Приложение 2

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника  
 Образовательная программа 01.04.01 Математика  
 Уровень образования магистратура  
 Направление подготовки Математические модели гидродинамики

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции	
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код
40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	6	Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)	В/01.6
				Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	В/02.6
				Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем	В/013.6
	С	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации	6	Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам	С/01.6
				Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	С/02.6

## Матрица соответствия компетенций, индикаторов их достижения и элементов ОПОП

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б1	Дисциплины (модули)	УК-1.1; УК-1.2; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-2.5; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4; УК-4.5; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПКВ-3.1; ПКВ-3.2; ПКВ-3.3; ПКВ-4.1; ПКВ-4.2; ПКВ-4.3; ПКВ-5.1; ПКВ-5.2; ПКВ-5.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
Б1.О	Обязательная часть	УК-1.1; УК-1.2; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-2.5; УК-3.1; УК-3.2; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4; УК-4.5; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
Б1.О.01	Профессиональное общение на иностранном языке	УК-4.1; УК-4.5
Б1.О.02	Коммуникативные технологии профессионального общения	УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4; УК-4.5
Б1.О.03	Теория и практика аргументации	УК-1.1; УК-1.2
Б1.О.04	Проектный менеджмент	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-2.5
Б1.О.05	Традиции и национальные приоритеты культуры современной России	УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3
Б1.О.06	Современные теории и технологии развития личности	УК-3.1; УК-3.2; УК-6.1; УК-6.2
Б1.О.07	Стохастические дифференциальные уравнения	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.О.08	Математические методы в экономике	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3
Б1.О.09	Методика преподавания математики в системе высшего и дополнительного образования	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
Б1.О.10	Введение в общую теорию математических моделей не-newтоновых сред	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3
Б1.О.11	Приложения обыкновенных дифференциальных уравнений	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3
Б1.О.12	Прикладные обобщенные задачи сопряжения для дифференциальных уравнений	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.О.13	Метод Галеркина в задачах гидродинамики	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3
Б1.О.14	Нелинейные математические модели естествознания	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.О.15	Об одномерных вариационных задачах	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.О.16	Оптимальное управление	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
Б1.О.17	Современный гармонический анализ и его приложения	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	УК-3.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПКВ-3.1; ПКВ-3.2; ПКВ-3.3; ПКВ-4.1; ПКВ-4.2; ПКВ-4.3; ПКВ-5.1; ПКВ-5.2; ПКВ-5.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3

Б1.В.01	Малые колебания стратифицированной жидкости	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
Б1.В.02	Волны в жидкости и их визуализация	ПКВ-3.1; ПКВ-3.2; ПКВ-3.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
Б1.В.03	Аппроксимационно-топологический метод для разрешимости уравнений гидродинамики вязкоупругих сред	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
Б1.В.04	Теоретико-числовые методы и их приложения	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПКВ-4.1; ПКВ-4.2; ПКВ-4.3; ПКВ-5.1; ПКВ-5.2; ПКВ-5.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
Б1.В.05	Начально-краевые задачи для параболических уравнений	ПКВ-3.1; ПКВ-3.2; ПКВ-3.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
Б1.В.06	Начально-краевые задачи моделей жидкостей второго порядка	ПКВ-3.1; ПКВ-3.2; ПКВ-3.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
Б1.В.07	Асимптотики решений дифференциальных уравнений	ПКВ-3.1; ПКВ-3.2; ПКВ-3.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
Б1.В.ДВ.01.01	Математические модели гидродинамики	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
Б1.В.ДВ.01.02	Системы дифференциальных уравнений гидродинамического типа	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
Б1.В.ДВ.01.03	Психолого-педагогическое сопровождение лиц с ограниченными возможностями здоровья	УК-3.3
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5	ПКВ-3.1; ПКВ-3.2; ПКВ-3.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
Б1.В.ДВ.02.01	Разрешимость математических моделей жидкостей Кельвина-Фойгта	ПКВ-3.1; ПКВ-3.2; ПКВ-3.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
Б1.В.ДВ.02.02	Пулбек-аттрактор уравнений гидродинамики	ПКВ-3.1; ПКВ-3.2; ПКВ-3.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
Б1.В.ДВ.02.03	Основы конструктивного взаимодействия лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательном процессе	УК-3.3
Б1.В.ДВ.03	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.6	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
Б1.В.ДВ.03.01	Общая теория аттракторов уравнений гидродинамики	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
Б1.В.ДВ.03.02	Теория степени фредгольмовых отображений и ее приложения	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
Б2	Практика	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПКВ-3.1; ПКВ-3.2; ПКВ-3.3; ПКВ-4.1; ПКВ-4.2; ПКВ-4.3; ПКВ-5.1; ПКВ-5.2; ПКВ-5.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
Б2.О	Обязательная часть	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
Б2.О.01(У)	Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
Б2.О.02(Н)	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
Б2.О.03(П)	Производственная практика (научно-педагогическая)	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3

Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПКВ-3.1; ПКВ-3.2; ПКВ-3.3; ПКВ-4.1; ПКВ-4.2; ПКВ-4.3; ПКВ-5.1; ПКВ-5.2; ПКВ-5.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
Б2.В.01(Пд)	Производственная практика (преддипломная)	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПКВ-3.1; ПКВ-3.2; ПКВ-3.3; ПКВ-4.1; ПКВ-4.2; ПКВ-4.3; ПКВ-5.1; ПКВ-5.2; ПКВ-5.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
Б3	Государственная итоговая аттестация	УК-1.1; УК-1.2; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-2.5; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4; УК-4.5; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПКВ-3.1; ПКВ-3.2; ПКВ-3.3; ПКВ-4.1; ПКВ-4.2; ПКВ-4.3; ПКВ-5.1; ПКВ-5.2; ПКВ-5.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1; УК-1.2; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-2.5; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4; УК-4.5; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПКВ-3.1; ПКВ-3.2; ПКВ-3.3; ПКВ-4.1; ПКВ-4.2; ПКВ-4.3; ПКВ-5.1; ПКВ-5.2; ПКВ-5.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
ФТД	Факультативы	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
ФТД.01	Математические модели сплошных сред	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3
ФТД.02	Начально-краевые задачи уравнений гидродинамики	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3



Сводные данные

		Курс 1			Курс 2			Итого
		Сем. 1	Сем. 2	Всего	Сем. 3	Сем. 4	Всего	
	Теоретическое обучение	16	14	30	11 1/6	10	21 1/6	51 1/6
Э	Экзаменационные сессии	1 2/6	1 2/6	2 4/6	5/6	4/6	1 3/6	4 1/6
У	Учебная практика	4		4				4
Н	Научно-исслед. работа		4	4		5 2/6	5 2/6	9 2/6
П	Производственная практика				5 2/6		5 2/6	5 2/6
Пд	Преддипломная практика					4	4	4
Д	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы					4	4	4
К	Продолжительность каникул	8 дн	57 дн	65 дн	4 дн	57 дн	61 дн	126 дн
*	Нерабочие праздничные дни (не включая воскресенья)	8 дн	5 дн	13 дн	8 дн	5 дн	13 дн	26 дн
Продолжительность		166 дн	199 дн	365 дн	134 дн	231 дн	365 дн	732 дн
Студентов								
Групп								

## Учебный план 1 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 1										Семестр 2										Итого за курс										Каф.	Семестр			
			Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя					
				Всего	Кон. такт.	Лек.	Лаб.	Пр	СР	Конт роль				Всего	Кон. такт.	Лек.	Лаб.	Пр	СР	Конт роль				Всего	Кон. такт.	Лек.	Лаб.	Пр	СР	Конт роль					Всего	Кон. такт.	Лек.
ИТОГО (с факультативами)				1188								33	21 2/6		1044								29	19 2/6		2232							62	40 4/6			
ИТОГО по ОП (без факультативов)				1152								32	21 2/6		1008								28	19 2/6		2160						60	40 4/6				
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)			ОП, факультативы (в период ТО)		ОП, факультативы (в период экз. сес.)		Аудиторная нагрузка		Контактная работа				56,3		54		17		18		18				55,2		54		18		18						
ДИСЦИПЛИНЫ (модули)				972	320	160		160	580	72	27	ТО: 16 Эк: 1 1/3		828	254	128		126	502	72	23	ТО: 14 Эк: 1 1/3		1800	574	288		286	1082	144	50	ТО: 30 Эк: 2 2/3					
1	Б1.0.01	Профессиональное общение на иностранном языке	За	72	32			32	40		2		ЗаО	72	28			28	44		2			За ЗаО	144	60			60	84		4		52	12		
2	Б1.0.03	Теория и практика аргументации	ЗаО	72	32	16		16	40		2		ЗаО	72	32	16		16	40		2			ЗаО	72	32	16		16	40		2		109	1		
3	Б1.0.04	Проектный менеджмент											За	72	28	14		14	44		2			За	72	28	14		14	44		2		82	2		
4	Б1.0.07	Стохастические дифференциальные уравнения	За	108	32	16		16	76		3													За	108	32	16		16	76		3		33	1		
5	Б1.0.08	Математические методы в экономике	За	108	32	16		16	76		3													За	108	32	16		16	76		3		31	1		
6	Б1.0.09	Методика преподавания математики в системе высшего и дополнительного образования	За	108	32	16		16	76		3													За	108	32	16		16	76		3		32	1		
7	Б1.0.10	Введение в общую теорию математических моделей ньютоновых сред	Эк	144	32	16		16	76	36	4													Эк	144	32	16		16	76	36	4		30	1		
8	Б1.0.11	Приложения обыкновенных дифференциальных уравнений											ЗаО	144	42	14		28	102		4			ЗаО	144	42	14		28	102		4		34	2		
9	Б1.0.12	Прикладные обобщенные задачи сопряжения для дифференциальных уравнений											ЗаО	144	42	28		14	102		4			ЗаО	144	42	28		14	102		4		33	2		
10	Б1.0.13	Метод Галеркина в задачах гидродинамики											Эк	144	42	28		14	66	36	4			Эк	144	42	28		14	66	36	4		30	2		
11	Б1.8.01	Малые колебания стратифицированной жидкости	Эк	108	32	16		16	40	36	3													Эк	108	32	16		16	40	36	3		33	1		
12	Б1.8.02	Волны в жидкости и их визуализация	За	108	32	16		16	76		3													За	108	32	16		16	76		3		30	1		
13	Б1.8.03	Аппроксимационно-топологический метод для разрешимости уравнений гидродинамики вязкоупругих сред	За	108	48	32		16	60		3													За	108	48	32		16	60		3		30	1		
14	Б1.8.04	Теоретико-числовые методы и их приложения											Эк КР	144	28	14		14	80	36	4			Эк КР	144	28	14		14	80	36	4		30	2		
15	Б1.8.ДВ.01.01	Математические модели гидродинамики											За	72	28	14		14	44		2			За	72	28	14		14	44		2		33	2		
16	Б1.8.ДВ.01.02	Системы дифференциальных уравнений гидродинамического типа											За	72	28	14		14	44		2			За	72	28	14		14	44		2		33	2		
17	Б1.8.ДВ.01.03	Психолого-педагогическое сопровождение лиц с ограниченными возможностями здоровья											За	72	28	14		14	44		2			За	72	28	14		14	44		2		111	2		
18	ФТД.01	Математические модели сплошных сред		36	16	16			20		1		За	36	16	16			20		1			За	72	32	32			40		2		33	12		
ФОРМЫ КОНТРОЛЯ			Эк(2) За(6) ЗаО										Эк(2) За(3) ЗаО(3) КР										Эк(4) За(9) ЗаО(4) КР														
ПРАКТИКИ			(План)																																		
	Б2.О.01(У)	Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	ЗаО	216	3			3	213		6	4						3	213		6	4			ЗаО	216	3			3	213		6	4			
	Б2.О.02(Н)	Производственная практика (научно-исследовательская работа)											ЗаО	216	3			3	213		6	4		ЗаО	216	3			3	213		6	4				
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ			(План)																																		
КАНИКУЛЫ												1 1/6												8 1/6									9 2/6				



## Материально-техническое обеспечение

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Блок 1. Дисциплины (модули)			
Обязательная часть			
1.	Б1.О.01 Профессиональное общение на иностранном языке	Учебная аудитория для проведения практических занятий: специализированная мебель, доска маркерная, CD/MP3 проигрыватель, телевизор, ноутбук ПО: WinPro 8, OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc, Интернет-браузер Google Chrome	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I
2.	Б1.О.02 Коммуникативные технологии профессионального общения	Стандартно оборудованные аудитории для проведения лекционных и практических занятий: парты, стулья, доска, видеопроигрыватель, экран, ноутбук и др. оборудование. При реализации дисциплины используется следующее программное обеспечение: WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc WinSvrStd 2012 RUS OLP NL Acdmc 2Proc	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I
3.	Б1.О.03 Теория и практика аргументации	Аудитория, оснащенная специализированной мебелью, для проведения занятий лекционного и семинарского типов, текущего контроля и промежуточной аттестации.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I
4.	Б1.О.04 Проектный менеджмент	Учебная аудитория: специализированная мебель	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I
5.	Б1.О.05 Традиции и национальные приоритеты культуры современной России	Компьютерный класс (кабинет информационных технологий №2) для проведения индивидуальных и групповых консультаций, аудитория для самостоятельной работы, помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: специализированная мебель, 15 персональных компьютеров CORE I5-8400 / B365M PRO4 / DDR4 8GB / SSD 480GB / DVI/HDMI/VGA/450Вт / Win10pro / GW2480, интерактивная панель Lumien, 72", МФУ лазерное HP LaserJet Pro M28w(W2G55A) Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Специализированная мебель, 15	г. Воронеж, проспект Революции, д. 24, ауд. 303

		ПК на базе процессора Intel Core 2 Duo	
		Лаборатория практической психологии для проведения занятий семинарского типа, помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: специализированная мебель, аппаратно-программный психодиагностический комплекс «Мультиметр», программный комплекс «Psychometric Expert–9 Practic+ версии», компьютерные психодиагностические методики (Методика экспресс-диагностики Мороз, Методика экспресс-диагностики Сигнал и др.). компьютер Samsung, компьютер LG Plitron, ноутбук Lenovo 640, ноутбук ASUS X51RL, ноутбук HP Probook 450 G6, мультимедиапроектор NEC NP64340, мультимедиапроектор Sanjo PLS-SW 35, принтер HP Laser Jet 1300, сканер Hewlett Packard, экран для проектора.	г. Воронеж, проспект Революции, д.24, ауд. 307/4
6.	Б1.О.06 Современные теории и технологии развития личности	Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: специализированная мебель, мультимедиа-проектор NEC NP60, ноутбук Lenovo 640, экран для проектора	г. Воронеж, проспект Революции, д. 24, ауд. 311
		Компьютерный класс (кабинет информационных технологий № 2) для проведения индивидуальных и групповых консультаций, аудитория для самостоятельной работы, помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: специализированная мебель, 15 персональных компьютеров CORE I5-8400 / B365M PRO4 / DDR4 8GB / SSD 480GB / DVI/HDMI/VGA/450Вт / Win10pro / GW2480, интерактивная панель Lumien, 75", МФУ лазерное HP LaserJet Pro M28w(W2G55A).	г. Воронеж, проспект Революции, д. 24, ауд. 303
7.	Б1.О.07 Стохастические дифференциальные уравнения	Учебная аудитория: специализированная мебель	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I
8.	Б1.О.08 Математические методы в экономике	Учебная аудитория: специализированная мебель	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I
9.	Б1.О.09 Методика преподавания математики в системе высшего и дополнительного образования	Учебная аудитория: специализированная мебель	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I
10.	Б1.О.10 Введение в общую теорию математических моделей не-newтоновых	Учебная аудитория: специализированная мебель	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I

	сред		
11.	Б1.О.11 Приложения обыкновенных дифференциальных уравнений	Учебная аудитория: специализированная мебель	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I
12.	Б1.О.12 Прикладные обобщенные задачи сопряжения для дифференциальных уравнений	Учебная аудитория: специализированная мебель	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I,
13.	Б1.О.13 Метод Галеркина в задачах гидродинамики	Учебная аудитория: специализированная мебель	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I,
14.	Б1.О.14 Нелинейные математические модели естествознания	Учебная аудитория: специализированная мебель	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I,
15.	Б1.О.15 Об одномерных вариационных задачах	Учебная аудитория: специализированная мебель	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I,
16.	Б1.О.16 Оптимальное управление	Учебная аудитория: специализированная мебель	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I,
17.	Б1.О.17 Современный гармонический анализ и его приложения	Учебная аудитория: специализированная мебель	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I,
Часть, формируемая участниками образовательных отношений			
18.	Б1.В.01 Малые колебания стратифицированной жидкости	Учебная аудитория: специализированная мебель	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I,
19.	Б1.В.02 Волны в жидкости и их визуализация	Учебная аудитория: специализированная мебель Компьютерный класс: специализированная мебель, маркерная доска, персональные компьютеры Maxima (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="http://maxima.sourceforge.net/faq.html">http://maxima.sourceforge.net/faq.html</a> );	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I,
20.	Б1.В.03	Учебная аудитория: специализированная мебель	394018, г. Воронеж, площадь

	Аппроксимационно-топологический метод для разрешимости уравнений гидродинамики вязкоупругих сред		Университетская, д. 1, пом. I,
21.	Б1.В.04 Теоретико-числовые методы и их приложения	Учебная аудитория: специализированная мебель	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I,
22.	Б1.В.05 Начально-краевые задачи для параболических уравнений	Учебная аудитория: специализированная мебель	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I,
		Учебная аудитория: специализированная мебель	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I,
23.	Б1.В.06 Начально-краевые задачи моделей жидкостей второго порядка	Учебная аудитория: специализированная мебель	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I,
24.	Б1.В.07 Асимптотики решений дифференциальных уравнений	Учебная аудитория: специализированная мебель	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I
<b>Дисциплины по выбору</b>			
25.	Б1.В.ДВ. 01.01 Математические модели гидродинамики	Учебная аудитория: специализированная мебель	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I
26.	Б1.В.ДВ.02.01 Разрешимость математических моделей жидкостей Кельвина-Фойгта	Учебная аудитория: специализированная мебель	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I
27.	Б1.В.ДВ.03.01 Общая теория аттракторов уравнений	Учебная аудитория: специализированная мебель	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I

	гидродинамики		
28.	Б1.В.ДВ.01.02 Системы дифференциальных уравнений гидродинамического типа	Учебная аудитория: специализированная мебель	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I
29.	Б1.В.ДВ.01.03 Психолого- педагогическое сопровождение лиц с ограниченными возможностями здоровья	Учебная аудитория: специализированная мебель	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I
30.	Б1.В.ДВ.02.02 Пулбек-аттрактор уравнений гидродинамики	Учебная аудитория: специализированная мебель	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I
31.	Б1.В.ДВ.02.03 Основы конструктивного взаимодействия лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательном процессе	Учебная аудитория: специализированная мебель	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I
32.	Б1.В.ДВ.03.02 Теория степени фредгольмовых отображений и ее приложения	Учебная аудитория: специализированная мебель	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I
Блок 2. Практики			
Обязательная часть			
33.	Б2.О.01 (У) Учебная практика по	Компьютерный класс: специализированная мебель, маркерная доска, персональные компьютеры	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I,

	получению первичных навыков научно-исследовательской работы	<p>Ubuntu (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://ubuntu.com/download/desktop">https://ubuntu.com/download/desktop</a>)  Visual Studio Community (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия <a href="https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community/">https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community/</a>);  MATLAB Classroom (сублицензионный контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19);  LibreOffice (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license/">https://ru.libreoffice.org/about-us/license/</a>);  Foxit Reader (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия <a href="https://www.foxitsoftware.com/pdf-reader/eula.html">https://www.foxitsoftware.com/pdf-reader/eula.html</a>);  WinDjView (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://windjview.sourceforge.io/ru/">https://windjview.sourceforge.io/ru/</a>);  Mozilla Firefox (Mozilla Public License (MPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.mozilla.org/en-US/MPL/">https://www.mozilla.org/en-US/MPL/</a>);</p>	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1
34.	Б2.О.02 (Н) Производственная практика (научно-исследовательская работа)	<p>Компьютерный класс: специализированная мебель, маркерная доска, персональные компьютеры</p> <p>Ubuntu (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://ubuntu.com/download/desktop">https://ubuntu.com/download/desktop</a>)  LibreOffice (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license/">https://ru.libreoffice.org/about-us/license/</a>);  Denwer (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="http://www.denwer.ru/faq/other.html">http://www.denwer.ru/faq/other.html</a>);  Mozilla Firefox (Mozilla Public License (MPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.mozilla.org/en-US/MPL/">https://www.mozilla.org/en-US/MPL/</a>);</p>	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, 394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1
35.	Б2.О.03 (Н) Производственная практика (научно-педагогическая)	<p>Компьютерный класс: специализированная мебель, маркерная доска, персональные компьютеры</p> <p>Ubuntu (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://ubuntu.com/download/desktop">https://ubuntu.com/download/desktop</a>)  LibreOffice (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license/">https://ru.libreoffice.org/about-us/license/</a>);  Denwer (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="http://www.denwer.ru/faq/other.html">http://www.denwer.ru/faq/other.html</a>);  Mozilla Firefox (Mozilla Public License (MPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.mozilla.org/en-US/MPL/">https://www.mozilla.org/en-US/MPL/</a>);</p>	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, 394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1
Часть, формируемая участниками образовательных отношений			
36.	Б2.В.01 (Пд) Производственная практика (преддипломная)	Учебная аудитория: специализированная мебель	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I
		<p>Компьютерный класс: специализированная мебель, маркерная доска, персональные компьютеры</p> <p>Ubuntu (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://ubuntu.com/download/desktop">https://ubuntu.com/download/desktop</a>)  Mozilla Firefox (Mozilla Public License (MPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.mozilla.org/en-US/MPL/">https://www.mozilla.org/en-US/MPL/</a>);</p>	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, 394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1
ФТД. Факультативы			

37.	ФТД.01 Математические модели сплошных сред	Учебная аудитория: специализированная мебель	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I
38.	ФТД.02 Начально-краевые задачи уравнений гидродинамики	Учебная аудитория: специализированная мебель	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I
39.	Помещение для самостоятельной работы	<p>Специализированная мебель Кондиционер Доска маркерная Мобильный компьютерный класс – 21 шт.; Мультимедийный комплекс для обеспечения возможности проведения лекций и практических занятий в онлайн-режиме; Интерактивный стол модель BM Class; Персональный компьютер: Kraftway - 12 шт.; Проектор Принтер/копир/сканер (лазерный) HP; ПК высокой производительности (сервер);</p> <p>Visual Studio Community (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия <a href="https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community/">https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community/</a>); LibreOffice (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license/">https://ru.libreoffice.org/about-us/license/</a>); Lazarus (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.lazarus-ide.org/index.php">https://www.lazarus-ide.org/index.php</a>); Free Pascal (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.freepascal.org/faq.html">https://www.freepascal.org/faq.html</a>); NetBeans IDE (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://netbeans.org/cddl-gplv2.html">https://netbeans.org/cddl-gplv2.html</a>); Python 2/3 (Python Software Foundation License (PSFL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://docs.python.org/3/license.html">https://docs.python.org/3/license.html</a>); Gimp (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.gimp.org/about/">https://www.gimp.org/about/</a>); Inkscape (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://inkscape.org/about/license/">https://inkscape.org/about/license/</a>); MiKTeX (Free Software Foundation (FSF), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://miktex.org/copying">https://miktex.org/copying</a>); TeXstudio (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://texstudio.org/">https://texstudio.org/</a>); Maxima (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="http://maxima.sourceforge.net/faq.html">http://maxima.sourceforge.net/faq.html</a>);</p>	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, ауд. 310

Denwer (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <http://www.denwer.ru/faq/other.html>);  
1С: Предприятие 8 (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: [https://v8.1c.ru/predpriyatie/questions\\_licence.htm](https://v8.1c.ru/predpriyatie/questions_licence.htm));  
Foxit Reader (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия <https://www.foxitsoftware.com/pdf-reader/eula.html>);  
AnyLogic (Personal Learning Edition) (Academic Free License, бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.anylogic.ru/downloads/legal-info/>);  
WinDjView (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://windjview.sourceforge.io/ru/>);  
7-Zip (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.7-zip.org/license.txt>);  
Mozilla Firefox (Mozilla Public License (MPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.mozilla.org/en-US/MPL/>);  
VMware Player (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: [https://www.vmware.com/download/open\\_source.html](https://www.vmware.com/download/open_source.html));  
VirtualBox (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: [https://www.virtualbox.org/wiki/Licensing\\_FAQ](https://www.virtualbox.org/wiki/Licensing_FAQ));  
Анаconda (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.anaconda.com/open-source>);  
Loginom Community (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://loginom.ru/platform/pricing>);  
MySQL Community (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://downloads.mysql.com/docs/licenses/mysqld-8.0-gpl-en.pdf>);  
OpenServer (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://ospanel.io/offer/>);  
PostgreSQL (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.postgresql.org/about/licence/>);  
QT (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.qt.io/licensing/open-source-lgpl-obligations>);  
SimInTech (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: [https://help.simintech.ru/#o\\_simintech/browsers.html](https://help.simintech.ru/#o_simintech/browsers.html));  
Eclipse (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.eclipse.org/legal/epl-2.0>);  
Pycharm Community (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.jetbrains.com/ru-ru/community/education/#students>);  
Visual Studio Code (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://code.visualstudio.com/license>);  
Wing (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://wingware.com/doc/legal/other-licenses>);  
Notepad++ (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://notepad-plus-plus.org/resources>);  
OpenBoard (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://openboard.ch/index.en.html>);  
RStudio Desktop (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия:

	<p><a href="http://com.netlify.app/about/eula">com.netlify.app/about/eula</a>);  Porogosa (бесплатное и/или свободное ПО, Open source: GNU General Public License Version 3);  Anakonda (Academic Free License, бесплатное и/или свободное ПО);</p>	
40.	<p>Помещение для самостоятельной работы</p> <p>Специализированная мебель;  Доска маркерная;  Кондиционер;  Персональный компьютер: Intel Core i3 – 13 шт.  Интерактивная панель модель VM Panel;  Мультимедиа-проектор BenQ  МФУ Kyocera  Учебно-лабораторный стенд «Сетевая безопасность»  Лабораторный стенд "Блочное кодирование"  Лабораторный стенд "Основы криптографии"</p> <p>Visual Studio Community (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия <a href="https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community/">https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community/</a>);  LibreOffice (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license/">https://ru.libreoffice.org/about-us/license/</a>);  Lazarus (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.lazarus-ide.org/index.php">https://www.lazarus-ide.org/index.php</a>);  Free Pascal (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.freepascal.org/faq.html">https://www.freepascal.org/faq.html</a>);  NetBeans IDE (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://netbeans.org/cddl-gplv2.html">https://netbeans.org/cddl-gplv2.html</a>);  Python 2/3 (Python Software Foundation License (PSFL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://docs.python.org/3/license.html">https://docs.python.org/3/license.html</a>);  Gimp (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.gimp.org/about/">https://www.gimp.org/about/</a>);  Inkscape (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://inkscape.org/about/license/">https://inkscape.org/about/license/</a>);  Wireshark (GNU General Public License; бесплатное и/или свободное ПО)  MiKTeX (Free Software Foundation (FSF), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://miktex.org/copying">https://miktex.org/copying</a>);  TeXstudio (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://texstudio.org/">https://texstudio.org/</a>);  Maxima (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="http://maxima.sourceforge.net/faq.html">http://maxima.sourceforge.net/faq.html</a>);  Denwer (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="http://www.denwer.ru/faq/other.html">http://www.denwer.ru/faq/other.html</a>);  1С: Предприятие 8 (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://v8.1c.ru/predpriyatie/questions_licence.htm">https://v8.1c.ru/predpriyatie/questions_licence.htm</a>);</p>	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, ауд. 312

		<p>Foxit Reader (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия <a href="https://www.foxitsoftware.com/pdf-reader/eula.html">https://www.foxitsoftware.com/pdf-reader/eula.html</a>);</p> <p>AnyLogic (Personal Learning Edition) (Academic Free License, бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.anylogic.ru/downloads/legal-info/">https://www.anylogic.ru/downloads/legal-info/</a>);</p> <p>WinDjView (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://windjview.sourceforge.io/ru/">https://windjview.sourceforge.io/ru/</a>);</p> <p>7-Zip (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.7-zip.org/license.txt">https://www.7-zip.org/license.txt</a>);</p> <p>Mozilla Firefox (Mozilla Public License (MPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.mozilla.org/en-US/MPL/">https://www.mozilla.org/en-US/MPL/</a>);</p> <p>VMware Player (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.vmware.com/download/open_source.html">https://www.vmware.com/download/open_source.html</a>);</p> <p>VirtualBox (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.virtualbox.org/wiki/Licensing_FAQ">https://www.virtualbox.org/wiki/Licensing_FAQ</a>);</p> <p>Anaconda (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.anaconda.com/open-source">https://www.anaconda.com/open-source</a>);</p> <p>Loginom Community (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://loginom.ru/platform/pricing">https://loginom.ru/platform/pricing</a>);</p> <p>MySQL Community (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://downloads.mysql.com/docs/licenses/mysqld-8.0-gpl-en.pdf">https://downloads.mysql.com/docs/licenses/mysqld-8.0-gpl-en.pdf</a>);</p> <p>OpenServer (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://ospanel.io/offer/">https://ospanel.io/offer/</a>);</p> <p>PostgreSQL (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.postgresql.org/about/licence/">https://www.postgresql.org/about/licence/</a>);</p> <p>QT (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.qt.io/licensing/open-source-lgpl-obligations">https://www.qt.io/licensing/open-source-lgpl-obligations</a>);</p> <p>Eclipse (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.eclipse.org/legal/epl-2.0">https://www.eclipse.org/legal/epl-2.0</a>);</p> <p>Pycharm Community (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.jetbrains.com/ru-ru/community/education/#students">https://www.jetbrains.com/ru-ru/community/education/#students</a>);</p> <p>Visual Studio Code (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://code.visualstudio.com/license">https://code.visualstudio.com/license</a>);</p> <p>Wing (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://wingware.com/doc/legal/other-licenses">https://wingware.com/doc/legal/other-licenses</a>);</p> <p>Notepad++ (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://notepad-plus-plus.org/resources">https://notepad-plus-plus.org/resources</a>);</p> <p>OpenBoard (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://openboard.ch/index.en.html">https://openboard.ch/index.en.html</a>);</p> <p>RStudio Desktop (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://blog--rstudio-com.netlify.app/about/eula">https://blog--rstudio-com.netlify.app/about/eula</a>);</p>	
41.	Помещение для самостоятельной работы	<p>Персональный компьютер: Arbyte Quint - 16 шт.</p> <p>Персональный компьютер: Arbyte Tempo</p> <p>Проектор</p>	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, ауд. 501П

Visual Studio Community (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия <https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community/>);  
LibreOffice (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://ru.libreoffice.org/about-us/license/>);  
Lazarus (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.lazarus-ide.org/index.php>);  
Free Pascal (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.freepascal.org/faq.html>);  
NetBeans IDE (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://netbeans.org/cddl-gplv2.html>);  
Python 2/3 (Python Software Foundation License (PSFL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://docs.python.org/3/license.html>);  
Gimp (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.gimp.org/about/>);  
Inkscape (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://inkscape.org/about/license/>);  
MiKTeX (Free Software Foundation (FSF), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://miktex.org/copying>);  
TeXstudio (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://texstudio.org/>);  
Maxima (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <http://maxima.sourceforge.net/faq.html>);  
Denwer (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <http://www.denwer.ru/faq/other.html>);  
Wireshark (GNU General Public License; бесплатное и/или свободное ПО)  
1С: Предприятие 8 (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: [https://v8.1c.ru/predpriyatie/questions\\_licence.htm](https://v8.1c.ru/predpriyatie/questions_licence.htm));  
Foxit Reader (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия <https://www.foxitsoftware.com/pdf-reader/eula.html>);  
AnyLogic (Personal Learning Edition) (Academic Free License, бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.anylogic.ru/downloads/legal-info/>);  
WinDjView (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://windjview.sourceforge.io/ru/>);  
7-Zip (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.7-zip.org/license.txt>);  
Mozilla Firefox (Mozilla Public License (MPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.mozilla.org/en-US/MPL/>);  
VMware Player (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: [https://www.vmware.com/download/open\\_source.html](https://www.vmware.com/download/open_source.html));  
VirtualBox (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: [https://www.virtualbox.org/wiki/Licensing\\_FAQ](https://www.virtualbox.org/wiki/Licensing_FAQ));  
Anaconda (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия:

	<p><a href="#">source</a>)  Loginom Community (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://loginom.ru/platform/pricing">https://loginom.ru/platform/pricing</a>)  MySQL Community (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://downloads.mysql.com/docs/licenses/mysqld-8.0-gpl-en.pdf">https://downloads.mysql.com/docs/licenses/mysqld-8.0-gpl-en.pdf</a>)  OpenServer (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://ospanel.io/offer/">https://ospanel.io/offer/</a>)  PostgreSQL (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.postgresql.org/about/licence/">https://www.postgresql.org/about/licence/</a>)  QT (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.qt.io/licensing/open-source-lgpl-obligations">https://www.qt.io/licensing/open-source-lgpl-obligations</a>)  Eclipse (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.eclipse.org/legal/epl-2.0">https://www.eclipse.org/legal/epl-2.0</a>)  Pycharm Community (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.jetbrains.com/ru-ru/community/education/#students">https://www.jetbrains.com/ru-ru/community/education/#students</a>)  Visual Studio Code (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://code.visualstudio.com/license">https://code.visualstudio.com/license</a>)  Wing (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://wingware.com/doc/legal/other-licenses">https://wingware.com/doc/legal/other-licenses</a>)  Notepad++ (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://notepad-plus-plus.org/resources">https://notepad-plus-plus.org/resources</a>)  RStudio Desktop (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://blog--rstudio-com.netlify.app/about/eula">https://blog--rstudio-com.netlify.app/about/eula</a>)</p>	
42.	<p>Помещение для самостоятельной работы</p> <p>Специализированная мебель  Кондиционер  Персональный компьютер: моноблок PowerCool -15 шт.;  3D принтер</p> <p>Ubuntu (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://ubuntu.com/download/desktop">https://ubuntu.com/download/desktop</a>)  Visual Studio Community (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия <a href="https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community/">https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community/</a>);  LibreOffice (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license/">https://ru.libreoffice.org/about-us/license/</a>);  Lazarus (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.lazarus-ide.org/index.php">https://www.lazarus-ide.org/index.php</a>);  Free Pascal (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.freepascal.org/faq.html">https://www.freepascal.org/faq.html</a>);  NetBeans IDE (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://netbeans.org/cddl-gplv2.html">https://netbeans.org/cddl-gplv2.html</a>);  Python 2/3 (Python Software Foundation License (PSFL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://docs.python.org/3/license.html">https://docs.python.org/3/license.html</a>);  Gimp (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.gimp.org/about/">https://www.gimp.org/about/</a>);</p>	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, ауд. 503П

Inkscape (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://inkscape.org/about/license/>);

МikTeX (Free Software Foundation (FSF), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://miktex.org/copying>);

TeXstudio (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://texstudio.org/>);

Maxima (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <http://maxima.sourceforge.net/faq.html>);

Denwer (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <http://www.denwer.ru/faq/other.html>);

Wireshark (GNU General Public License; бесплатное и/или свободное ПО)

1С: Предприятие 8 (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: [https://v8.1c.ru/predpriyatie/questions\\_licence.htm](https://v8.1c.ru/predpriyatie/questions_licence.htm));

Foxit Reader (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия <https://www.foxitsoftware.com/pdf-reader/eula.html>);

AnyLogic (Personal Learning Edition) (Academic Free License, бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.anylogic.ru/downloads/legal-info/>);

WinDjView (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://windjview.sourceforge.io/ru/>);

7-Zip (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.7-zip.org/license.txt>);

Mozilla Firefox (Mozilla Public License (MPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.mozilla.org/en-US/MPL/>);

VMware Player (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: [https://www.vmware.com/download/open\\_source.html](https://www.vmware.com/download/open_source.html));

VirtualBox (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: [https://www.virtualbox.org/wiki/Licensing\\_FAQ](https://www.virtualbox.org/wiki/Licensing_FAQ))

Anaconda (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.anaconda.com/open-source>)

Loginom Community (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://loginom.ru/platform/pricing>)

MySQL Community (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://downloads.mysql.com/docs/licenses/mysqld-8.0-gpl-en.pdf>)

OpenServer (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://ospanel.io/offer/>)

PostgreSQL (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.postgresql.org/about/licence/>)

QT (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.qt.io/licensing/open-source-lgpl-obligations>)

Eclipse (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.eclipse.org/legal/epl-2.0>)

Ручарм Community (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.jetbrains.com/ru-ru/community/education/#students>)

Visual Studio Code (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия:

	<p><a href="https://code.visualstudio.com/license">https://code.visualstudio.com/license</a>  Wing (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://wingware.com/doc/legal/other-licenses">https://wingware.com/doc/legal/other-licenses</a>)  Notepad++ (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://notepad-plus-plus.org/resources">https://notepad-plus-plus.org/resources</a>)  RStudio Desktop (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://blog--rstudio-com.netlify.app/about/eula">https://blog--rstudio-com.netlify.app/about/eula</a>)</p>	
43.	<p>Помещение для самостоятельной работы</p> <p>Специализированная мебель;  Кондиционер;  Доска маркерная  Персональный компьютер: Arbyte Quint - 6 шт.  Персональный компьютер: Arbyte Tempo– 2 шт.</p> <p>Visual Studio Community (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия <a href="https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community/">https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community/</a>);  LibreOffice (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license/">https://ru.libreoffice.org/about-us/license/</a>);  Lazarus (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.lazarus-ide.org/index.php">https://www.lazarus-ide.org/index.php</a>);  Free Pascal (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.freepascal.org/faq.html">https://www.freepascal.org/faq.html</a>);  NetBeans IDE (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://netbeans.org/cddl-gplv2.html">https://netbeans.org/cddl-gplv2.html</a>);  Python 2/3 (Python Software Foundation License (PSFL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://docs.python.org/3/license.html">https://docs.python.org/3/license.html</a>);  Gimp (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.gimp.org/about/">https://www.gimp.org/about/</a>);  Inkscape (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://inkscape.org/about/license/">https://inkscape.org/about/license/</a>);  MiKTeX (Free Software Foundation (FSF), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://miktex.org/copying">https://miktex.org/copying</a>);  TeXstudio (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://texstudio.org/">https://texstudio.org/</a>);  Maxima (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="http://maxima.sourceforge.net/faq.html">http://maxima.sourceforge.net/faq.html</a>);  Denwer (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="http://www.denwer.ru/faq/other.html">http://www.denwer.ru/faq/other.html</a>);  Wireshark (GNU General Public License; бесплатное и/или свободное ПО)  1С: Предприятие 8 (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://v8.1c.ru/predpriyatie/questions_licence.htm">https://v8.1c.ru/predpriyatie/questions_licence.htm</a>);  Foxit Reader (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия <a href="https://www.foxitsoftware.com/pdf-reader/eula.html">https://www.foxitsoftware.com/pdf-reader/eula.html</a>);</p>	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, ауд. 508П

	<p>AnyLogic (Personal Learning Edition) (Academic Free License, бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.anylogic.ru/downloads/legal-info/">https://www.anylogic.ru/downloads/legal-info/</a>);</p> <p>WinDjView (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://windjview.sourceforge.io/ru/">https://windjview.sourceforge.io/ru/</a>);</p> <p>7-Zip (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.7-zip.org/license.txt">https://www.7-zip.org/license.txt</a>);</p> <p>Mozilla Firefox (Mozilla Public License (MPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.mozilla.org/en-US/MPL/">https://www.mozilla.org/en-US/MPL/</a>);</p> <p>VMware Player (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.vmware.com/download/open_source.html">https://www.vmware.com/download/open_source.html</a>);</p> <p>VirtualBox (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.virtualbox.org/wiki/Licensing_FAQ">https://www.virtualbox.org/wiki/Licensing_FAQ</a>);</p> <p>Anaconda (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.anaconda.com/open-source">https://www.anaconda.com/open-source</a>);</p> <p>Loginom Community (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://loginom.ru/platform/pricing">https://loginom.ru/platform/pricing</a>);</p> <p>MySQL Community (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://downloads.mysql.com/docs/licenses/mysqld-8.0-gpl-en.pdf">https://downloads.mysql.com/docs/licenses/mysqld-8.0-gpl-en.pdf</a>);</p> <p>OpenServer (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://ospanel.io/offer/">https://ospanel.io/offer/</a>);</p> <p>PostgreSQL (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.postgresql.org/about/licence/">https://www.postgresql.org/about/licence/</a>);</p> <p>QT (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.qt.io/licensing/open-source-lgpl-obligations">https://www.qt.io/licensing/open-source-lgpl-obligations</a>);</p> <p>Eclipse (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.eclipse.org/legal/epl-2.0">https://www.eclipse.org/legal/epl-2.0</a>);</p> <p>Pycharm Community (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.jetbrains.com/ru-ru/community/education/#students">https://www.jetbrains.com/ru-ru/community/education/#students</a>);</p> <p>Visual Studio Code (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://code.visualstudio.com/license">https://code.visualstudio.com/license</a>);</p> <p>Wing (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://wingware.com/doc/legal/other-licenses">https://wingware.com/doc/legal/other-licenses</a>);</p> <p>Notepad++ (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://notepad-plus-plus.org/resources">https://notepad-plus-plus.org/resources</a>);</p> <p>RStudio Desktop (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://blog--rstudio-com.netlify.app/about/eula">https://blog--rstudio-com.netlify.app/about/eula</a>);</p>	
44.	<p>Помещение для самостоятельной работы</p>	<p>Специализированная мебель          Кондиционер – 2 шт.          Доска маркерная          Персональный компьютер: Kraftway - 19 шт.          Моторизированный экран;          Проектор Benq</p> <p>394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, ауд. 40/4</p>

Visual Studio Community (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия <https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community/>);  
LibreOffice (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://ru.libreoffice.org/about-us/license/>);  
Lazarus (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.lazarus-ide.org/index.php>);  
Free Pascal (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.freepascal.org/faq.html>);  
Apache NetBeans (Open source: Apache License 2.0), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://netbeans.org/cddl-gplv2.html>);  
Python 2/3 (Python Software Foundation License (PSFL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://docs.python.org/3/license.html>);  
Gimp (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.gimp.org/about/>);  
Inkscape (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://inkscape.org/about/license/>);  
MiKTeX (Free Software Foundation (FSF), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://miktex.org/copying>);  
TeXstudio (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://texstudio.org/>);  
Maxima (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <http://maxima.sourceforge.net/faq.html>);  
Denwer (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <http://www.denwer.ru/faq/other.html>);  
1С: Предприятие 8 (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: [https://v8.1c.ru/predpriyatie/questions\\_licence.htm](https://v8.1c.ru/predpriyatie/questions_licence.htm));  
Foxit Reader (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия <https://www.foxitsoftware.com/pdf-reader/eula.html>);  
AnyLogic (Personal Learning Edition) (Academic Free License, бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.anylogic.ru/downloads/legal-info/>);  
WinDjView (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://windjview.sourceforge.io/ru/>);  
7-Zip (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.7-zip.org/license.txt>);  
Mozilla Firefox (Mozilla Public License (MPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.mozilla.org/en-US/MPL/>);  
VMware Player (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: [https://www.vmware.com/download/open\\_source.html](https://www.vmware.com/download/open_source.html));  
VirtualBox (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: [https://www.virtualbox.org/wiki/Licensing\\_FAQ](https://www.virtualbox.org/wiki/Licensing_FAQ));  
Anaconda (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.anaconda.com/open-source>);

	<p>Wireshark (GNU General Public License; бесплатное и/или свободное ПО)  Loginom Community (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://loginom.ru/platform/pricing">https://loginom.ru/platform/pricing</a>)  MySQL Community (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://downloads.mysql.com/docs/licenses/mysqld-8.0-gpl-en.pdf">https://downloads.mysql.com/docs/licenses/mysqld-8.0-gpl-en.pdf</a>)  OpenServer (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://ospanel.io/offer/">https://ospanel.io/offer/</a>)  PostgreSQL (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.postgresql.org/about/licence/">https://www.postgresql.org/about/licence/</a>)  QT (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.qt.io/licensing/open-source-lgpl-obligations">https://www.qt.io/licensing/open-source-lgpl-obligations</a>)  Eclipse (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.eclipse.org/legal/epl-2.0">https://www.eclipse.org/legal/epl-2.0</a>)  Pycharm Community (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.jetbrains.com/ru-ru/community/education/#students">https://www.jetbrains.com/ru-ru/community/education/#students</a>)  Visual Studio Code (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://code.visualstudio.com/license">https://code.visualstudio.com/license</a>)  Wing (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://wingware.com/doc/legal/other-licenses">https://wingware.com/doc/legal/other-licenses</a>)  Notepad++ (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://notepad-plus-plus.org/resources">https://notepad-plus-plus.org/resources</a>)  RStudio Desktop (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://blog--rstudio-com.netlify.app/about/eula">https://blog--rstudio-com.netlify.app/about/eula</a>)</p>	
45.	<p>Специализированная мебель;  Кондиционер;  Доска маркерная;  Персональный компьютер: моноблок типовой оптимальной производительности с экраном 24" - 13 шт;  моноблок DK серии One – 3 шт.;  Интерактивная панель модель BM Panel</p> <p>Visual Studio Community (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия <a href="https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community/">https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community/</a>);  LibreOffice (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license/">https://ru.libreoffice.org/about-us/license/</a>);  Lazarus (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.lazarus-ide.org/index.php">https://www.lazarus-ide.org/index.php</a>);  Free Pascal (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.freepascal.org/faq.html">https://www.freepascal.org/faq.html</a>);  NetBeans IDE (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://netbeans.org/cddl-gplv2.html">https://netbeans.org/cddl-gplv2.html</a>);  Python 2/3 (Python Software Foundation License (PSFL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://docs.python.org/3/license.html">https://docs.python.org/3/license.html</a>);</p>	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, ауд. 306
Помещение для самостоятельной работы		

Gimp (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.gimp.org/about/>);

Inkscape (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://inkscape.org/about/license/>);

МikTeX (Free Software Foundation (FSF), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://miktex.org/copying>);

TeXstudio (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://texstudio.org/>);

Maxima (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <http://maxima.sourceforge.net/faq.html>);

Denwer (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <http://www.denwer.ru/faq/other.html>);

Wireshark (GNU General Public License; бесплатное и/или свободное ПО)

1С: Предприятие 8 (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: [https://v8.1c.ru/predpriyatie/questions\\_licence.htm](https://v8.1c.ru/predpriyatie/questions_licence.htm));

Foxit Reader (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия <https://www.foxitsoftware.com/pdf-reader/eula.html>);

Lector PDF Reader (Open source: MIT License);

Anakonda (Academic Free License, бесплатное и/или свободное ПО, <https://www.anaconda.com/open-source>);

AnyLogic (Personal Learning Edition) (Academic Free License, бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.anylogic.ru/downloads/legal-info/>);

WinDjView (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://windjview.sourceforge.io/ru/>);

7-Zip (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.7-zip.org/license.txt>);

Mozilla Firefox (Mozilla Public License (MPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.mozilla.org/en-US/MPL/>);

VMware Player (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: [https://www.vmware.com/download/open\\_source.html](https://www.vmware.com/download/open_source.html));

VirtualBox (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: [https://www.virtualbox.org/wiki/Licensing\\_FAQ](https://www.virtualbox.org/wiki/Licensing_FAQ));

Anaconda (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.anaconda.com/open-source>);

Loginom Community (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://loginom.ru/platform/pricing>);

MySQL Community (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://downloads.mysql.com/docs/licenses/mysqld-8.0-gpl-en.pdf>);

OpenServer (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://ospanel.io/offer/>);

PostgreSQL (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.postgresql.org/about/licence/>);

QT (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.qt.io/licensing/open-source-lgpl->

	<p><a href="#">obligations</a>)</p> <p>Eclipse (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.eclipse.org/legal/epl-2.0">https://www.eclipse.org/legal/epl-2.0</a>)</p> <p>Rycharm Community (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://www.jetbrains.com/ru-ru/community/education/#students">https://www.jetbrains.com/ru-ru/community/education/#students</a>)</p> <p>Visual Studio Code (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://code.visualstudio.com/license">https://code.visualstudio.com/license</a>)</p> <p>Wing (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://wingware.com/doc/legal/other-licenses">https://wingware.com/doc/legal/other-licenses</a>)</p> <p>Notepad++ (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://notepad-plus-plus.org/resources">https://notepad-plus-plus.org/resources</a>)</p> <p>OpenBoard (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://openboard.ch/index.en.html">https://openboard.ch/index.en.html</a>)</p> <p>RStudio Desktop (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <a href="https://blog--rstudio-com.netlify.app/about/eula">https://blog--rstudio-com.netlify.app/about/eula</a>)</p> <p>Drawio (JGraph Adapted Apache License, v. 2.0, бесплатное и/или свободное ПО);</p> <p>Dia Diagram Editor (бесплатное и/или свободное ПО, Open source: GNU General Public License version 2.0 (GPLv2));</p> <p>Clips (MIT License, бесплатное и/или свободное ПО)</p>	
--	---	--

УТВЕРЖДАЮ

Декан  
математического факультета  
Бурлуцкая М.Ш.  
27.03.2025



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

1. Код и наименование направления подготовки: 01.04.01 Математика
2. Профиль подготовки: Математические модели гидродинамики
3. Квалификация выпускника: Магистр
4. Составители программы: Давыдова Майя Борисовна, к.ф.-м.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)
5. Рекомендована: Научно-методическим советом математического факультета  
протокол от 18.03.2025 № 0500-03  
(дата, номер протокола ученого совета факультета)

---

*отметки о продлении вносятся вручную)*

6. Учебный год: 2025 -2026

## 7. Цель и задачи программы:

Цель программы – воспитание высоконравственной, духовно развитой и физически здоровой личности, обладающей социально и профессионально значимыми личностными качествами и компетенциями, способной творчески осуществлять профессиональную деятельность и нести моральную ответственность за принимаемые решения в соответствии с социокультурными и духовно-нравственными ценностями.

Задачи программы:

- формирование единого воспитательного пространства, направленного на создание условий для активной жизнедеятельности обучающихся, их гражданского и профессионального самоопределения и самореализации;
- вовлечение обучающихся в общественно-ценностные социализирующие отношения по всем направлениям воспитательной работы в вузе/на факультете;
- освоение обучающимися духовно-нравственных ценностей, гражданско-патриотических ориентиров, необходимых для устойчивого развития личности, общества, государства;
- содействие обучающимся в личностном и профессиональном самоопределении, проектировании индивидуальных образовательных траекторий и образа будущей профессиональной деятельности, поддержка деятельности обучающихся по самопознанию и саморазвитию.

## 8. Теоретико-методологические основы организации воспитания

В основе реализации программы лежат следующие **подходы**:

- *системный*, который означает взаимосвязь и взаимообусловленность всех компонентов воспитательного процесса – от цели до результата;
- *организационно-деятельностный*, в основе которого лежит единство сознания, деятельности и поведения и который предполагает такую организацию коллектива и личности, когда каждый обучающийся проявляет активность, инициативу, творчество, стремление к самовыражению;
- *лично-ориентированный*, утверждающий признание человека высшей ценностью воспитания, активным субъектом воспитательного процесса, уникальной личностью;
- *комплексный подход*, подразумевающий объединение усилий всех субъектов воспитания (индивидуальных и групповых), институтов воспитания (подразделений) на уровне социума, вуза, факультета и самой личности воспитанника для успешного решения цели и задач воспитания; сочетание индивидуальных, групповых и массовых методов и форм воспитательной работы.

Основополагающими **принципами** реализации программы являются:

- *системность* в планировании, организации, осуществлении и анализе воспитательной работы;
- *интеграция* внеаудиторной воспитательной работы, воспитательных аспектов учебного процесса и исследовательской деятельности;
- *мотивированность* участия обучающихся в различных формах воспитательной работы (аудиторной и внеаудиторной);

- *вариативность*, предусматривающая учет интересов и потребностей каждого обучающегося через свободный выбор альтернативных вариантов участия в направлениях воспитательной работы, ее форм и методов.

Реализация программы предусматривает использование следующих **методов** воспитания:

- методы формирования сознания личности (рассказ, беседа, лекция, диспут, метод примера);
- методы организации деятельности и приобретения опыта общественного поведения личности (создание воспитывающих ситуаций, педагогическое требование, инструктаж, иллюстрации, демонстрации);
- методы стимулирования и мотивации деятельности и поведения личности (соревнование, познавательная игра, дискуссия, эмоциональное воздействие, поощрение, наказание);
- методы контроля, самоконтроля и самооценки в воспитании.

При реализации программы используются следующие **формы** организации воспитательной работы:

- массовые формы – мероприятия на уровне университета, города, участие во всероссийских и международных фестивалях, конкурсах и т.д.;
- групповые формы – мероприятия внутри коллективов академических групп, студий творческого направления, клубов, секций, общественных студенческих объединений и др.;
- индивидуальные, лично-ориентированные формы – индивидуальное консультирование преподавателями обучающихся по вопросам организации учебно-профессиональной и научно-исследовательской деятельности, личностного и профессионального самоопределения, выбора индивидуальной образовательной траектории и т.д.

## 9. Содержание воспитания

Практическая реализация цели и задач воспитания осуществляется в рамках следующих направлений воспитательной работы в вузе/на факультете:

- 1) духовно-нравственное воспитание;
- 2) гражданско-правовое воспитание;
- 3) патриотическое воспитание;
- 4) экологическое воспитание;
- 5) культурно-эстетическое воспитание;
- 6) физическое воспитание;
- 7) профессиональное воспитание.

### 9.1. Духовно-нравственное воспитание

– формирование нравственной позиции, в том нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия, добра, дружелюбия);

– развитие способности к сопереживанию и формированию позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам;

- формирование толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- развитие способности к духовному развитию, реализации творческого потенциала в учебно-профессиональной деятельности на основе нравственных установок и моральных норм, непрерывного самообразования и самовоспитания;
- развитие способности к сотрудничеству с окружающими в образовательной, общественно полезной, проектной и других видах деятельности.

## **9.2. Гражданско-правовое воспитание**

- выработка осознанной собственной позиции по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего;
- формирование российской гражданской идентичности, гражданской позиции активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- формирование установок личности, позволяющих противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, другим негативным социальным явлениям;
- развитие студенческого самоуправления, совершенствование у обучающихся организаторских умений и навыков;
- расширение конструктивного участия обучающихся в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления;
- поддержка инициатив студенческих объединений, развитие молодежного добровольчества и волонтерской деятельности;
- организация социально значимой общественной деятельности студенчества.

## **9.3. Патриотическое воспитание**

- формирование чувств патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества;
- формирование патриотического сознания, чувства верности своему Отечеству, стремления защищать интересы Родины и своего народа;
- формирование чувства гордости и уважения к достижениям и культуре своей Родины на основе изучения культурного наследия и традиций многонационального народа России, развитие желания сохранять ее уникальный характер и культурные особенности;
- развитие идентификации себя с другими представителями российского народа;
- вовлечение обучающихся в мероприятия военно-патриотической направленности;

- приобщение обучающихся к истории родного края, традициям вуза, развитие чувства гордости и уважения к выдающимся представителям университета;
- формирование социально значимых и патриотических качеств обучающихся.

#### **9.4. Экологическое воспитание**

- формирование экологической культуры;
- формирование бережного и ответственного отношения к своему здоровью (физическому и психологическому) и здоровью других людей, живой природе, окружающей среде;
- вовлечение обучающихся в экологические мероприятия;
- выработка умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии, приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- укрепление мотивации к физическому самосовершенствованию, занятию спортивно-оздоровительной деятельностью;
- развитие культуры безопасной жизнедеятельности, умений оказывать первую помощь;
- профилактика наркотической и алкогольной зависимости, табакокурения и других вредных привычек.

#### **9.5. Культурно-эстетическое воспитание**

- формирование эстетического отношения к миру, включая эстетику научного и технического творчества, спорта, общественных отношений и быта;
- приобщение обучающихся к истинным культурным ценностям;
- расширение знаний в области культуры, вовлечение в культурно-досуговые мероприятия;
- повышение интереса к культурной жизни региона; содействие его конкурентоспособности посредством участия во всероссийских конкурсах и фестивалях;
- создание социально-культурной среды вуза/факультета, популяризация студенческого творчества, формирование готовности и способности к самостоятельной, творческой деятельности;
- совершенствование культурного уровня и эстетических чувств обучающихся.

#### **9.6. Физическое воспитание**

- создание условий для занятий физической культурой и спортом, для развивающего отдыха и оздоровления обучающихся, включая студентов с ограниченными возможностями здоровья, студентов, находящихся в трудной жизненной ситуации, в том числе на основе развития спортивной инфраструктуры вуза/факультета и повышения эффективности ее использования;
- формирование мотивации к занятиям физической культурой и спортом, следованию здоровому образу жизни, в том числе путем пропаганды в студенческой

среде необходимости участия в массовых спортивно-общественных мероприятиях, популяризации отечественного спорта и спортивных достижений страны/региона/города/вуза/факультета;

- вовлечение обучающихся в спортивные соревнования и турниры, межфакультетские и межвузовские состязания, встречи с известными спортсменами и победителями соревнований.

### 9.7. Профессиональное воспитание

- приобщение студентов к традициям и ценностям профессионального сообщества, нормам корпоративной этики;

- развитие профессионально значимых качеств личности будущего компетентного и ответственного специалиста в учебно-профессиональной, научно-исследовательской деятельности и внеучебной работе;

- формирование творческого подхода к самосовершенствованию в контексте будущей профессии;

- повышение мотивации профессионального самосовершенствования обучающихся средствами изучаемых учебных дисциплин, практик, научно-исследовательской и других видов деятельности;

- ориентация обучающихся на успех, лидерство и карьерный рост; формирование конкурентоспособных личностных качеств;

- освоение этических норм и профессиональной ответственности посредством организации взаимодействия обучающихся с мастерами профессионального труда.

## 10. Методические рекомендации по анализу воспитательной работы на факультете и проведению ее аттестации (по реализуемым направлениям подготовки/специальностям)

Ежегодно заместитель декана по воспитательной работе представляет на ученом совете факультета отчет, содержащий анализ воспитательной работы на факультете и итоги ее аттестации (по реализуемым направлениям подготовки / специальностям).

Анализ воспитательной работы на факультете проводится с **целью** выявления основных проблем воспитания и последующего их решения.

Основными **принципами** анализа воспитательного процесса являются:

- *принцип гуманистической направленности*, проявляющийся в уважительном отношении ко всем субъектам воспитательного процесса;
- *принцип приоритета анализа сущностных сторон воспитания*, ориентирующий на изучение не столько количественных его показателей, сколько качественных – таких как содержание и разнообразие деятельности, характер общения и отношений субъектов образовательного процесса и др.;
- *принцип развивающего характера осуществляемого анализа*, ориентирующий на использование его результатов для совершенствования воспитательной деятельности в вузе/на факультете: уточнения цели и задач воспитания, планирования воспитательной работы, адекватного подбора видов, форм и содержания совместной деятельности обучающихся и преподавателей;

- принцип *разделенной ответственности* за результаты профессионально-личностного развития обучающихся, ориентирующий на понимание того, что профессионально-личностное развитие – это результат влияния как социальных институтов воспитания, так и самовоспитания.

### ***Примерная схема анализа воспитательной работы на факультете***

#### 1. Анализ целевых установок

1.1 Наличие рабочей программы воспитания по всем реализуемым на факультете ОПОП.

1.2 Наличие утвержденного комплексного календарного плана воспитательной работы.

#### 2. Анализ информационного обеспечения организации и проведения воспитательной работы

2.1 Наличие доступных для обучающихся источников информации, содержащих план воспитательной работы, расписание работы студенческих клубов, кружков, секций, творческих коллективов и т.д.

#### 3. Организация и проведение воспитательной работы

3.1 Основные направления воспитательной работы в отчетном году, использованные в ней формы и методы, степень активности обучающихся в проведении мероприятий воспитательной работы.

3.2 Проведение студенческих фестивалей, смотров, конкурсов и пр., их количество в отчетном учебном году и содержательная направленность.

3.3 Участие обучающихся и оценка степени их активности в фестивалях, конкурсах, смотрах, соревнованиях различного уровня.

3.4 Достижения обучающихся, участвовавших в фестивалях, конкурсах, смотрах, соревнованиях различного уровня (количество призовых мест, дипломов, грамот и пр.).

3.5 Количество обучающихся, участвовавших в работе студенческих клубов, творческих коллективов, кружков, секций и пр. в отчетном учебном году.

3.6 Количество обучающихся, задействованных в различных воспитательных мероприятиях в качестве организаторов и в качестве участников.

#### 4. Итоги аттестации воспитательной работы факультета

4.1. Выполнение в отчетном году календарного плана воспитательной работы: выполнен полностью – перевыполнен (с приведением конкретных сведений о перевыполнении) – невыполнен (с указанием причин невыполнения отдельных мероприятий).

4.2. Общее количество обучающихся, принявших участие в воспитательных мероприятиях в отчетном учебном году.

4.3. При наличии фактов пассивного отношения обучающихся к воспитательным мероприятиям: причины пассивности и предложения по ее устранению, активному вовлечению обучающихся в воспитательную работу.

4.4. Дополнительно в отчете могут быть представлены (по решению заместителя декана по воспитательной работе) сведения об инициативном участии обучающихся в воспитательных мероприятиях, не предусмотренных календарным планом воспитательной работы, о конкретных обучающихся, показавших наилучшие результаты участия в воспитательных мероприятиях и др.

### **Процедура аттестации воспитательной работы и выполнения календарного плана воспитательной работы**

**Оценочная шкала:** «удовлетворительно» – «неудовлетворительно».

#### **Оценочные критерии:**

1. Количественный – участие обучающихся в мероприятиях календарного плана воспитательной работы (олимпиадах, конкурсах, фестивалях, соревнованиях

и т.п.), участие обучающихся в работе клубов, секций, творческих, общественных студенческих объединений.

Воспитательная работа признается удовлетворительной при выполнении **одного из условий:**

Выполнение запланированных мероприятий по 6 из 7 направлений воспитательной работы
<b>или</b>
Участие не менее 80% обучающихся в мероприятиях по не менее 5 направлениям воспитательной работы
<b>или</b>
Охвачено 100% обучающихся по не менее 4 направлениям воспитательной работы
<b>или</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Охват не менее 50% обучающихся в мероприятиях по 7 направлениям воспитательной работы.</li> <li>2. Наличие дополнительных достижений обучающихся (индивидуальных или групповых) в мероприятиях воспитательной направленности внутривузовского, городского, регионального, межрегионального, всероссийского или международного уровня.</li> </ol>

**2. Качественный** – достижения обучающихся в различных воспитательных мероприятиях (уровень мероприятия – международный, всероссийский, региональный, университетский, факультетский; статус участия обучающихся – представители страны, области, вуза, факультета; характер участия обучающихся – организаторы, исполнители, зрители).

**Способы получения информации для проведения аттестации:** педагогическое наблюдение; анализ портфолио обучающихся и документации, подтверждающей их достижения (грамот, дипломов, благодарственных писем, сертификатов и пр.); беседы с обучающимися, студенческим активом факультета, преподавателями, принимающими участие в воспитательной работе, кураторами основных образовательных программ; анкетирование обучающихся (при необходимости); отчеты кураторов студенческих групп 1-2 курсов (по выбору заместителя декана по воспитательной работе и с учетом особенностей факультета).

**Источники получения информации для проведения аттестации:** устные, письменные, электронные (по выбору заместителя декана по воспитательной работе и с учетом особенностей факультета).

**Фиксация результатов аттестации:** отражаются в ежегодном отчете заместителя декана по воспитательной работе (по решению заместителя декана по воспитательной работе – в целом по факультету или отдельно по реализуемым направлениям подготовки / специальностям).

### Календарный план воспитательной работы

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан  
математического факультета

 Бурлукцая М.Ш.  
27.03.2025

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ на 2025/2026 учебный год

№ п/п	Направлени е воспитатель ной работы	Мероприятие с указанием его целевой направленности	Сроки выполне ния	Уровень мероприятия (всероссийский, региональный, университетский, факультетский)	Ответственный исполнитель (в соответствии с уровнем проведения мероприятия)
1	Духовно- нравственное воспитание	Мероприятия по профилактике межнациональных конфликтов (формирование толерантного отношения обучающихся к гражданам других национальностей)	Сентябрь	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Благотворительные мероприятия, посвященные Международному дню пожилых людей (оказание помощи пожилым людям, развитие молодежного добровольчества, организация социально значимой общественной деятельности студентов)	Октябрь	Региональный	Отдел по воспитательной работе
		День донора (формирование небезразличного отношения к донорству и возможности помочь людям, развитие молодежного добровольчества, организация социально значимой общественной деятельности студентов)	Ноябрь	Региональный	Объединенный совет обучающихся
		Щедрый вторник (оказание помощи больным детям, развитие молодежного добровольчества, организация социально значимой общественной деятельности студентов)	Декабрь	Региональный	Объединенный совет обучающихся
		Акция «Снежный десант» (оказание безвозмездной помощи жителям населенных пунктов, развитие студенческого самоуправления, совершенствование у обучающихся организаторских умений и навыков, развитие молодежного добровольчества, организация социально значимой общественной деятельности студентов)	Февраль	Региональный	Объединенный совет обучающихся
		Благотворительные мероприятия, направленные на помощь детям с ограниченными возможностями (развитие молодежного добровольчества, организация социально значимой общественной	Март	Региональный	Отдел по воспитательной работе

		деятельности студентов)			
2	Гражданско-правовое воспитание	Мероприятия, посвященные Дню солидарности в борьбе с терроризмом (почтение памяти погибших в трагедии г. Беслана, формирование твердой позиции обучающихся в неприятии теории экстремизма)	3 сентября	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Мероприятия по профилактике терроризма и экстремизма (консолидация знаний о методах предотвращения террористических актов, формирование твердой позиции обучающихся в неприятии теории экстремизма)	Сентябрь	Университетский	Отдел по воспитательной работе
3	Патриотическое воспитание	Митинг, посвященный Дню освобождения г. Воронежа от немецко-фашистских захватчиков (почтение памяти героев ВОВ, формирование уважительного отношения к памяти защитников Отечества)	25 января	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Кубок Мосина (формирование у обучающихся патриотического сознания, чувства верности своему Отечеству, углубление знания обучающихся о выдающемся земляке)	Апрель	Всероссийский	Отдел по воспитательной работе
		Мероприятия, посвященные Дню Победы (почтение памяти героев ВОВ, формирование уважительного отношения к памяти защитников Отечества, формирование у обучающихся патриотического сознания, чувства верности своей Родине)	Май	Региональный	Отдел по воспитательной работе
4	Экологическое воспитание	Мероприятия по профилактике табакокурения, алкоголизма и употребления наркотических веществ (формирование у обучающихся ответственного отношения к своему здоровью)	Октябрь	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Мероприятия, посвященные Всемирному дню борьбы со СПИДом (формирование у обучающихся ответственного отношения к здоровью – как собственному, так и других людей)	1 декабря	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Субботники (формирование бережного и ответственного отношения к живой природе и окружающей среде)	Апрель	Университетский	Отдел по воспитательной работе
5	Культурно-эстетическое воспитание	Школа актива (расширение знаний, развитие навыка обучающихся в сфере культуры и творчества посредством образовательных лекций и мастер-классов)	Сентябрь	Университетский	Культурно-досуговый отдел
		Творческий фестиваль «Первокурсник» (развитие творчества и культуры в студенческой среде)	Декабрь	Университетский	Культурно-досуговый отдел
		Новогодний концерт «Голубой огонек» (развитие творчества и культуры в студенческой среде)	Конец декабря	Университетский	Культурно-досуговый отдел
		Университетская весна (развитие творчества и культуры в студенческой среде)	Апрель	Университетский	Культурно-досуговый отдел
		Ночной университет ВГУ (развитие культуры в студенческой среде, развитие студенческого самоуправления, совершенствование у обучающихся организаторских умений и навыков)	Февраль	Университетский	Объединенный совет обучающихся

6	Физическое воспитание	Мистер и Мисс студенческих отрядов Воронежского государственного университета (развитие студенческого самоуправления, совершенствование у обучающихся организаторских умений и навыков, развитие творчества и культуры в студенческой среде)	Март	Университетский	Объединенный совет обучающихся
		Фестиваль национальных видов спорта «Русский спорт» (популяризация отечественного спорта, мотивация студентов к занятиям спортом и здоровому образу жизни)	Октябрь	Региональный	Отдел по воспитательной работе
		Универсиада первокурсников ВГУ (популяризация отечественного спорта, мотивация студентов к занятиям спортом и здоровому образу жизни)	Ноябрь – декабрь	Университетский	Кафедра физического воспитания и спорта
		Турнир по лазертагу «Светобитва» (развитие студенческого самоуправления, совершенствование у обучающихся организаторских умений и навыков, мотивация студентов к занятиям спортом)	Ноябрь	Университетский	Объединенный совет обучающихся
7	Профессиональное воспитание	Поздравление обучающихся с началом учебного года (приобщение студентов к традициям и ценностям вуза, развитие корпоративной культуры)	2 сентября	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Посвящение в студенты (приобщение студентов к традициям и ценностям вуза, развитие корпоративной культуры, адаптация первокурсников в студенческом сообществе)	Сентябрь	Факультетский	Факультет
		Ярмарка вакансий (знакомство обучающихся с потенциальными работодателями, ориентация обучающихся на успех, на лидерство и карьерный рост)	Декабрь, Апрель	Университетский	Отдел развития карьеры
		День российского студенчества (приобщение студентов к традициям и ценностям вуза, развитие корпоративной культуры)	25 января	Университетский	Отдел по воспитательной работе, Культурно-досуговый отдел
		Масленица (приобщение студентов к традициям и ценностям вуза, развитие корпоративной культуры)	Конец февраля – начало марта	Университетский	Отдел по воспитательной работе, Культурно-досуговый отдел
		Турнир Трёх Наук (повышение мотивации профессионального совершенствования обучающихся путем нестандартного подхода к изучению науки)	В течение учебного года	Всероссийский	Объединенный совет обучающихся
		Профессиональный форум «Математика – путь к успеху»	Март-апрель	Факультетский	Факультет

## Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей)

### **Б1.О.01 Профессиональное общение на иностранном языке**

Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия*

УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стратегии академического и профессионального общения

УК-4.5 Владеет интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной русской и иноязычной речи в ситуациях академического и профессионального общения

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина «Профессиональное общение на иностранном языке» относится к обязательной части блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

- повышение уровня владения иностранным языком, достигнутого в бакалавриате, овладение иноязычной коммуникативной компетенцией на уровне В1+ (В2) для решения коммуникативных задач в учебно-познавательной и профессиональной сферах общения

- обеспечение основ научного общения и использования иностранного языка для самообразования в выбранном направлении

*Задачи учебной дисциплины:*

развитие умений

- воспринимать на слух и понимать содержание аутентичных профессионально-ориентированных текстов по заявленной проблематике (лекции, выступления, устные презентации) и выделять в них значимую/запрашиваемую информацию

- понимать содержание аутентичных профессионально-ориентированных научных текстов (статья, реферат, аннотация, тезисы) и выделять из них значимую/запрашиваемую информацию

- выступать с устными презентациями по теме исследования, соблюдая нормы речевого этикета, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, при необходимости используя стратегии восстановления сбоя в процессе коммуникации (переспрос, перефразирование и др.)

- кратко излагать основное содержание научного выступления; корректно (в содержательно-структурном, композиционном и языковом плане) оформлять слайды презентации

Форма промежуточной аттестации: Зачёт, зачет с оценкой

### **Б1.О.02 Коммуникативные технологии профессионального общения**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.*

УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стратегии академического и профессионального общения

УК-4.2 Владеет культурой письменного и устного оформления профессионально ориентированного научного текста на государственном языке РФ

УК-4.3 Умеет вести устные деловые переговоры в процессе профессионального взаимодействия на государственном языке РФ

УК-4.4 Аргументировано и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ

УК-4.5 Владеет интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной русской и иноязычной речи в ситуациях академического и профессионального общения

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина «Коммуникативные технологии профессионального общения» относится к обязательной части блока Б1

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

- получение филологических и других знаний, необходимых для успешной профессиональной деятельности

*Задачи учебной дисциплины:*

- владеть коммуникативными стратегиями академического и профессионального общения и уметь применять их для решения профессиональных проблем

- владеть культурой письменного и устного оформления профессионально ориентированного текста на русском и иностранных языках

- уметь вести устные деловые переговоры в процессе профессионального взаимодействия на русском языке

- уметь аргументированно и конструктивно отстаивать свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на русском языке

- владеть интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной русской и иноязычной речи в ситуациях академического и профессионального общения.

Форма промежуточной аттестации – зачет

### **Б1.О.03 Теория и практика аргументации**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий:

УК-1.1. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию практического решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов;

УК-1.2. Логично и аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников деятельности.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина «Теория и практика аргументации» относится к обязательной части блока Б1.

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Цель изучения учебной дисциплины:*

- знакомство обучающихся с основными принципами и нормами аргументационного анализа речи;
- выработка умения грамотно вести дискуссию и диалог, распознавать уловки недобросовестных ораторов, понимать логические доводы другого и строить свою речь аргументировано и ясно.

*Основными задачами учебной дисциплины являются:*

- ознакомить обучающихся с современной теорией и практикой аргументации;
- сформировать представления об основных концепциях аргументации, основах прагматики, коммуникативной природе аргументативного дискурса и аргументативной природе речи, связи аргументации с логикой и риторикой;
- выработать навыки владения основными приемами и правилами анализа аргументативного дискурса;
- обучить ведению дискуссии.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

**Б1.О.04 Проектный менеджмент**

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла:*

УК-2.1 Формулирует конкретную, специфичную, измеримую во времени и пространстве цель, а также определяет дорожную карту движения к цели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.2 Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы, использует актуальное ПО

УК -2.3 Проектирует смету и бюджет проекта, оценивает эффективность результатов проекта

УК-2.4 Составляет матрицу ответственности и матрицу коммуникаций проекта

УК-2.5 Использует гибкие технологии для реализации задач с изменяющимися во времени параметрами

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина «Проектный менеджмент» относится к обязательной части блока Б1.

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Цели изучения дисциплины:*

- получение базовых знаний о методах и алгоритмах управления проектами;
- обучение ключевым инструментам управления проектами;
- расширение знаний и компетенций обучающихся в сфере оценки и расчетов эффективности разного рода проектов.

*Задачи учебной дисциплины:*

- изучение основ водопадного и итеративного управления проектами;
- привитие навыков целеполагания, использования гибкого инструментария, оценки эффективности проекта.
- усвоение обучающимися различных инструментов управления проектами: иерархической структуры работ, матриц ответственности и коммуникации, сметы и бюджета проекта, оценки эффективности проекта.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

**Б1.О.05 Традиции и национальные приоритеты культуры**

### **современной России**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия*

УК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии.

УК-5.2. Выстраивает социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп.

УК-5.3 Обеспечивает создание недискриминационной среды в процессе межкультурного взаимодействия

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина «Традиции и национальные приоритеты культуры современной России» относится к обязательной части блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Цель изучения учебной дисциплины:* формирование у студентов систематизированных научных представлений и компетенций, позволяющих правильно понимать специфику формирования культурных традиций в обществе, иметь представление о национальных приоритетах современной России, анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

#### *Задачи учебной дисциплины:*

- изучение истории формирования культурных традиций в обществе;
- выработка представления о национальных приоритетах современной России;
- анализ специфики культур в процессе межкультурного взаимодействия.

Форма промежуточной аттестации – зачет

### **Б1.О.06 Современные теории и технологии развития личности**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели*

УК-3.1 Планирует организацию работы команды и руководство ею с учетом индивидуально-психологических особенностей каждого ее члена.

УК-3.2 Вырабатывает конструктивную командную стратегию для достижения поставленной цели.

*УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки*

УК-6.1 Оценивает свои личностные ресурсы на основе самодиагностики и самооценки.

УК-6.2 Определяет и реализовывает приоритеты своей деятельности и способы ее совершенствования.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина «Современные теории и технологии развития личности» относится к обязательной части блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

- формирование у обучающихся систематизированных научных представлений, практических умений и компетенций в области современных теорий личности и технологий ее развития.

*Задачи учебной дисциплины:*

- усвоение обучающимися системы знаний об современных теориях личности и технологиях ее развития как области психологической науки, о прикладном характере этих знаний в области их будущей профессиональной деятельности;

- формирование у студентов умений, навыков и компетенций, направленных на развитие и саморазвитие личности профессионала;

- укрепление у обучающихся интереса к глубокому и детальному изучению современных теорий личности и технологий ее развития, практическому применению полученных знаний, умений и навыков в целях собственного развития, профессиональной самореализации и самосовершенствования.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

### **Б1.О.07 Стохастические дифференциальные уравнения**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1 - Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики*

ОПК-1.1 Обладает обширным диапазоном знаний, полученным в области математических и(или) естественных наук

ОПК-1.2. Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты

ОПК-1.3. Применяет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе имеющихся теоретических знаний и опыта решения математических задач

Место учебной дисциплины: Дисциплина «Стохастические дифференциальные уравнения» относится к Блоку 1 Обязательной части

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Цели учебной дисциплины:*

Овладение элементарными знаниями в области стохастического анализа, в частности, стохастического анализа на гладких многообразиях

*Задачи учебной дисциплины:*

Формирование у студентов:

- умения пользоваться формулой Ито;

- умения решать линейные стохастические дифференциальные уравнения;

- умения находить числовые характеристики решений стохастических дифференциальных уравнений;

- способности применения основных методов для исследования стратегии инвестора на рынке ценных бумаг

Основной задачей курса является изучение численных закономерностей в опытах, результаты которых не могут быть предсказаны однозначно до проведения испытаний.

Форма промежуточной аттестации: зачет

### **Б1.О.08 Математические методы в экономике**

Общая трудоемкость дисциплины: 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий*

УК-1.1. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию практического решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов;

УК-1.2. Логично и аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников деятельности.

*ОПК-2 - Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении*

ОПК-2.1 - Владеет навыками создания и исследования новых математических;

ОПК-2.2 - Умеет использовать их в профессиональной деятельности;

ОПК-2.3 - Имеет практический опыт создания и исследования подобных математических моделей и разработки теорий и методов для их описания

Место учебной дисциплины: Дисциплина «Математические методы в экономике» относится к Блоку 1 Обязательной части

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

#### *Цели учебной дисциплины:*

- подготовка студентов к восприятию математического аппарата специальных дисциплин, чтению специальной литературы;

- получение базовых знаний и формирование основных навыков по методам оптимизации, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности;

- развитие логического мышления;

- формирование необходимого уровня математической подготовки для понимания других математических дисциплин.

#### *Задача учебной дисциплины:*

- демонстрация на примерах математических понятий и методов сущности научного подхода, специфики математики, ее роли в развитии других наук;

- овладение студентами основными математическими понятиями методов оптимизации;

- выработка умений анализировать полученные результаты, решать типовые задачи, приобретение навыков работы со специальной математической литературой;

- формирование умений использовать математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач.

Формы текущей аттестации: зачет.

## **Б1.О.09 Методика преподавания математики в системе высшего и дополнительного образования**

Общая трудоемкость дисциплины: 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-3 - Способен использовать знания в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности*

ОПК-3.1 - Обладает всем необходимым профессиональным инструментарием, позволяющим грамотно реализовать образовательный процесс на различных ступенях образования в образовательных учреждениях различного типа;

ОПК-3.2 - Умеет самостоятельно анализировать и решать проблемы, возникающие в реальных учебных ситуациях, требующих углубленных профессиональных знаний;

ОПК-3.3 - Имеет обширный объем знаний в области математики, педагогики и психологии, необходимый для осуществления педагогической деятельности

Место учебной дисциплины: Дисциплина «Методика преподавания математики в системе высшего и дополнительного образования» относится к Блоку 1 Обязательной части

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Цели учебной дисциплины:*

- формирование критического мышления и развитие у студентов прочного интереса к проблемам теории и методики преподавания математики, понимания неисчерпаемости и диалектичности ее задач, освоения теоретических основ обучения математики, ознакомление с новыми технологиями обучения, формирование и развитие практических умений репродуктивного и локально-моделирующего характера на основе рефлексивной предметной деятельности.

*Задачи учебной дисциплины:*

- овладеть теоретическими основами содержания школьного математического образования;
  - овладеть методикой преподавания школьных курсов математики;
  - научиться строить обучение с учетом возрастных и индивидуальных особенностей контингента учащихся;
  - научиться проводить уроки математики с учетом современных требований.
- Форма промежуточной аттестации: зачет

**Б1.О.10 Введение в общую теорию математических моделей неньютоновых сред**

Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1: Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики*

ОПК-1.1 Обладает обширным диапазоном знаний, полученным в области математических и(или) естественных наук;

ОПК-1.2 Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты;

ОПК-1.3 Применяет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе имеющихся теоретических знаний и опыта решения математических задач.

*ОПК-2 - Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении*

ОПК-2.1 - Владеет навыками создания и исследования новых математических;

ОПК-2.2 - Умеет использовать их в профессиональной деятельности;

ОПК-2.3 - Имеет практический опыт создания и исследования подобных математических моделей и разработки теорий и методов для их описания

Место учебной дисциплины: Дисциплина «Введение в общую теорию математических моделей неньютоновых сред» относится к Блоку 1 Обязательной части

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

- ознакомление студентов с основными понятиями и методами теории математической гидродинамики неньютоновых сред;
- выработка навыков исследования решений моделей неньютоновых сред;
- фундаментальная подготовка в области исследования моделей неньютоновских сред, овладение современным математическим аппаратом для дальнейшего использования в разнообразных приложениях.

*Задачи учебной дисциплины:*

- изучение основных фактов математической гидродинамики неньютоновских сред;
- овладение методами, позволяющими осуществлять качественное исследование решений моделей гидродинамики.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

### **Б1.О.11 Приложения обыкновенных дифференциальных уравнений**

Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-2 - Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении*

ОПК-2.1 - Владеет навыками создания и исследования новых математических;

ОПК-2.2 - Умеет использовать их в профессиональной деятельности;

ОПК-2.3 - Имеет практический опыт создания и исследования подобных математических моделей и разработки теорий и методов для их описания

Место учебной дисциплины: Дисциплина «Приложения обыкновенных дифференциальных уравнений» относится к Блоку 1 Обязательной части

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Цели учебной дисциплины:*

Целью курса является изложение вопросов теории обыкновенных дифференциальных уравнений, связанных с зависимостью решений ОДУ от параметров

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

### **Б1.О.12 Прикладные обобщенные задачи сопряжения для дифференциальных уравнений**

Общая трудоемкость 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

*ОПК-1: Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики*

ОПК-1.1 Обладает обширным диапазоном знаний, полученным в области математических и(или) естественных наук;

ОПК-1.2 Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты;

ОПК-1.3 Применяет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе имеющихся теоретических знаний и опыта решения математических задач.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Прикладные обобщенные задачи сопряжения для дифференциальных уравнений» относится к обязательной части дисциплин блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Цели изучения дисциплины:*

- ознакомление обучающихся с основами теории прикладных обобщенных задач сопряжения для дифференциальных уравнений

*Задачи учебной дисциплины:*

- изучить основные факты об обобщенных задачах сопряжения для дифференциальных уравнений;

- овладеть современным математическим аппаратом для дальнейшего использования в разнообразных приложениях;

- овладеть методами, позволяющими осуществлять качественное исследование прикладных обобщенных задач сопряжения для дифференциальных уравнений.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

### **Б1.О.13 Метод Галеркина в задачах гидродинамики**

Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1: Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики*

ОПК-1.1 Обладает обширным диапазоном знаний, полученным в области математических и(или) естественных наук;

ОПК-1.2 Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты;

ОПК-1.3 Применяет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе имеющихся теоретических знаний и опыта решения математических задач.

*ОПК-2 - Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении*

ОПК-2.1 - Владеет навыками создания и исследования новых математических;

ОПК-2.2 - Умеет использовать их в профессиональной деятельности;

ОПК-2.3 - Имеет практический опыт создания и исследования подобных математических моделей и разработки теорий и методов для их описания

Место учебной дисциплины: Дисциплина «Метод Галеркина в задачах гидродинамики» относится к Блоку 1 Обязательной части

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

- ознакомление студентов с основными принципами применения метода Галеркина при решении задач гидродинамики

- выработка навыков исследования уравнений идеальных и вязких жидкостей.

*Задачи учебной дисциплины:*

- изучение основных фактов математической гидродинамики.

- овладение методами, позволяющими осуществлять качественное исследование решений моделей гидродинамики.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

### **Б1.О.14 Нелинейные математические модели естествознания**

Общая трудоемкость дисциплины: 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1: Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики*

ОПК-1.1 Обладает обширным диапазоном знаний, полученным в области математических и(или) естественных наук;

ОПК-1.2 Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты;

ОПК-1.3 Применяет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе имеющихся теоретических знаний и опыта решения математических задач.

Место учебной дисциплины: Дисциплина «Нелинейные математические модели естествознания» относится к Блоку 1 Обязательной части

**Цели и задачи учебной дисциплины:***Цели учебной дисциплины:*

- дать некоторые базовые знания и представления о возможностях математического моделирования, классификации математических моделей и области их применимости, показать, на какие принципиальные качественные вопросы может ответить математическая модель, в виде которой формализованы знания о биологическом объекте. На базе знаний качественной теории дифференциальных уравнений рассматриваются основные типы временного и пространственного динамического поведения, присущие биологическим системам разного уровня. Возможности математического моделирования иллюстрируются примерами удачных моделей, которые можно считать классическими.
- дать современный обзор возможностей метода математического моделирования как универсального метода формализации знаний независимо от уровня организации моделируемых объектов. В связи с быстрым развитием различных методов математического моделирования и круга объектов, для описания которых используются математические и компьютерные методы, эта часть курса по необходимости оказывается иллюстративной.

*Задачами изучения курса является:*

- усвоение понятий и приобретение навыков необходимых для решения практических задач моделирования:
    - построение математической модели процесса;
    - методы исследования математических моделей;
    - понятие адекватности модели и анализ решения с точки зрения практических приложений.
- Форма промежуточной аттестации: зачет

**Б1.О.15 Об одномерных вариационных задачах**

Общая трудоемкость дисциплины: 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1: Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики*

ОПК-1.1 - Обладает обширным диапазоном знаний, полученным в области математических и(или) естественных наук;

ОПК-1.2 - Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты;

ОПК-1.3 - Применяет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе имеющихся теоретических знаний и опыта решения математических задач

Место учебной дисциплины: Дисциплина «Об одномерных вариационных задачах» относится к Блоку 1 Обязательной части

**Цели и задачи учебной дисциплины:***Целями освоения учебной дисциплины являются:*

- освещение курса вариационного исчисления;
- получение знаний из теории функции Грина на отрезке и формирование основных навыков по вычислению функции Грина для различных задач;
- продолжение развития логического мышления;
- освещение методов получения дифференциальных уравнений, описывающих деформацию упругих континуумов, и различных условий сочленения упругих континуумов;
- сравнение понятий функции влияния и функции Грина.

**Задачи учебной дисциплины:**

- демонстрация способов выведения уравнений Эйлера и условий в особых точках для различных задач на деформацию упругих континуумов;
  - овладение студентами способами исследования задач на невырожденность и получение функции Грина;
  - выработка умений анализировать свойства функции Грина;
  - формирование умений использовать математический аппарат для описания деформаций различных упругих систем.
- Формы текущей аттестации: зачет

**Б1.О.16 Оптимальное управление**

Общая трудоемкость 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

*ОПК-1: Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики*

ОПК-1.1 Обладает обширным диапазоном знаний, полученным в области математических и(или) естественных наук;

ОПК-1.2 Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты;

ОПК-1.3 Применяет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе имеющихся теоретических знаний и опыта решения математических задач.

*ОПК-3: Способен использовать знания в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности*

ОПК-3.1 Обладает всем необходимым профессиональным инструментарием, позволяющим грамотно реализовать образовательный процесс на различных ступенях образования в образовательных учреждениях различного типа;

ОПК-3.2 Умеет самостоятельно анализировать и решать проблемы, возникающие в реальных учебных ситуациях, требующих углубленных профессиональных знаний;

ОПК-3.3 Имеет обширный объем знаний в области математики, педагогики и психологии, необходимый для осуществления педагогической деятельности

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Оптимальное управление эволюционными процессами в гидросетях» относится к обязательной части дисциплин блока Б1.

**Цели и задачи учебной дисциплины:*****Цели изучения дисциплины:***

- изучить подходы изложения классических результатов теории оптимального управления начально-краевыми задачами с распределенными параметрами на графе (сети) в терминах, допускающих слабую постановку начально-краевой задачи, что обуславливается внутренними особенностями жидкостей,
- изучение основополагающих вопросов формирования математических моделей управления детерминированными гидродинамическими процессами, наблюдаемыми в сетеподобных гидроносителях, в терминах задач оптимального управления начально-краевыми задачами эволюционного типа с распределенными параметрами на сети (геометрическом графе);
- изучить методы построения соболевских пространств функций с носителем на графе и их свойства;
- ознакомиться с тенденциями и перспективой развития теории оптимального управления уравнениями в банаховых пространствах.
- ознакомиться с тенденций и перспективой развития теории оптимального управления гидродинамическими процессами.

***Задачи учебной дисциплины:***

- формирование функциональных пространств состояний изучаемого процесса с необходимыми для анализа теоретико-множественными свойствами;
- построение и описание эволюционных операторов изучаемого процесса (оператор изучаемого процесса, оператор наблюдения процесса);
- установление условий корректности начально-краевых задач;
- формирование областей (пространств) допустимых управлений и оптимизирующего функционала (функции стоимости);
  - получение необходимых (необходимых и достаточных) условий существования экстремума и оптимального управления;
  - получение конструктивных алгоритмов определения оптимального управления (синтеза управления);
  - усвоить основные методы оптимального управления в терминах, необходимых для применения в анализе гидродинамических процессов;
  - получить навыки применения и анализа методов построения оптимального управления для дифференциальных систем в частных производных с распределенными параметрами на геометрическом графе, описывающих реальные гидродинамические процессы с целью нахождения решений общенаучных и прикладных задач широкого профиля.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

### **Б1.О.17 Современный гармонический анализ и его приложения**

Общая трудоемкость 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

*ОПК-1: Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики*

ОПК-1.1 Обладает обширным диапазоном знаний, полученным в области математических и(или) естественных наук;

ОПК-1.2 Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты;

ОПК-1.3 Применяет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе имеющихся теоретических знаний и опыта решения математических задач.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Современный гармонический анализ и его приложения» относится к обязательной части дисциплин блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

##### *Цель учебной дисциплины:*

развитие и закрепление аналитических навыков работы студентов с функциями и пространствами, овладение аппаратом функционального анализа. Основное внимание уделяется таким важным в анализе системам функций, как система Радемахера и система Хаара.

##### *Задачи учебной дисциплины:*

- демонстрация на примерах математических понятий и методов сущности научного подхода, специфики математики, ее роли в развитии других наук;
- овладение студентами основными математическими понятиями гармонического и функционального анализа;
- выработка умений анализировать полученные результаты, решать типовые задачи, приобретение навыков работы со специальной математической литературой;
- формирование умений использовать математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач.

Форма промежуточной аттестации: зачет

### **Б1.В.01 Малые колебания стратифицированной жидкости**

Общая трудоемкость 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

*ПК-1: Способен решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач математической гидродинамики*

ПК-1.1: Обладает большим объемом знаний в области математической гидродинамики;

ПК-1.2: Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области математической гидродинамики;

ПК-1.3: Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области математической гидродинамики.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Блок 1; часть, формируемая участниками образовательных отношений.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Цели изучения дисциплины:*

- ознакомить учащихся с современными методами исследования дифференциальных уравнений с частными производными, описывающих малые колебания стратифицированной жидкости;
- выработать навыки исследования краевых и начально-краевых задач для уравнений с частными производными, описывающих малые колебания стратифицированной жидкости;
- дать качественные математические и естественнонаучные знания, востребованные обществом;
- дать современные теоретические знания в области уравнений с частными производными и практические навыки в решении и исследовании дифференциальных уравнений с частными производными;
- сформировать социально-личностные качества выпускников: целеустремленность, организованность, трудолюбие, коммуникабельность, умение работать в коллективе, ответственность за конечный результат своей профессиональной деятельности, способность самостоятельно приобретать и применять новые знания и умения.

*Задачи учебной дисциплины:*

- развитие у учащихся навыков использования методов математического анализа, асимптотического анализа, функционального анализа, операционного исчисления и теории функций комплексного переменного при исследовании уравнений с частными производными, описывающих малые колебания стратифицированной жидкости;
- развитие способности применения методов математического моделирования при изучении реальных процессов и объектов с целью нахождения эффективных решений общенаучных и прикладных задач широкого профиля.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

### **Б1.В.02 Волны в жидкости и их визуализация**

Общая трудоемкость 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

*ПК-1- Способен решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач математической гидродинамики*

ПК-1.1: Обладает большим объемом знаний в области математической гидродинамики;

ПК-1.2: Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области математической гидродинамики;

ПК-1.3: Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области математической гидродинамики.

*ПКВ-3 - Способен осуществлять теоретическое обобщение научных данных и результатов экспериментов в моделях математической гидродинамики*

ПКВ-3.1 - Обладает теоретическим аппаратом, необходимым для обобщения научных данных и результатов экспериментов в моделях математической гидродинамики;

ПКВ-3.2 - Умеет структурировать и обобщать научные и экспериментальные данные, четко формулировать и излагать необходимую информацию;

ПКВ-3.3 - Имеет практический опыт обобщения подобной информации

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Блок 1; часть, формируемая участниками образовательных отношений.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Целями* данной дисциплины является изложение основ теории гидродинамической устойчивости, знакомство с различными типами волн в жидкости, исследование уравнений малых колебаний для реально встречающихся на практике жидкостей.

*Задачей* данной дисциплины является применение абстрактных знаний методов из курсов линейной алгебры, математического анализа, комплексного анализа, уравнений в частных производных, функционального анализа для вывода уравнений малых колебаний и численного решения полученных уравнений.

Форма промежуточной аттестации: зачет

### **Б1.В.03 Аппроксимационно-топологический метод для разрешимости уравнений гидродинамики вязкоупругих сред**

Общая трудоемкость 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

*ПК-1- Способен решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач математической гидродинамики*

ПК-1.1: Обладает большим объемом знаний в области математической гидродинамики;

ПК-1.2: Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области математической гидродинамики;

ПК-1.3: Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области математической гидродинамики.

*ПК-2 - Способен проводить анализа научных данных и результатов экспериментов в моделях математической гидродинамики*

ПК-2.1 - Владеет современными методами сбора и анализа исследуемого материала, способами его аргументации;

ПК-2.2 - Умеет анализировать результаты экспериментов, анализировать сформулированные научные утверждения;

ПК-2.3 - . Имеет практический опыт экспериментальной деятельности в области математической гидродинамики

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Блок 1; часть, формируемая участниками образовательных отношений.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Целями освоения учебной дисциплины является:*

Сформировать у студента целостное понимание математического метода, устойчивые математические навыки, необходимые для изучения других специальных дисциплин;

*Задачами освоения учебной дисциплины являются:*

- сформировать способность применения математических формализмов в профессиональной деятельности;
- овладение знаниями в области методов исследования разрешимости задач математической гидродинамики.

Форма промежуточной аттестации: зачет

### **Б1.В.04 Теоретико числовые методы и их приложения**

Общая трудоемкость 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

*ПК-1- Способен решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач математической гидродинамики*

ПК-1.1: Обладает большим объемом знаний в области математической гидродинамики;

ПК-1.2: Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области математической гидродинамики;

ПК-1.3: Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области математической гидродинамики.

*ПК-2 - Способен проводить анализа научных данных и результатов экспериментов в моделях математической гидродинамики*

ПК-2.1 - Владеет современными методами сбора и анализа исследуемого материала, способами его аргументации;

ПК-2.2 - Умеет анализировать результаты экспериментов, анализировать сформулированные научные утверждения;

ПК-2.3 - . Имеет практический опыт экспериментальной деятельности в области математической гидродинамики

*ПКВ-5 - Способен к оформлению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ*

ПКВ-5.1 - Владеет навыками подготовки результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в строгих математических формулировках и в терминах предметной области изучаемого явления;

ПКВ-5.2 - Умеет составлять документы и отчеты по этим исследованиям;

ПКВ-5.3 - Имеет практический опыт оформления подобной документации и отчетов;

*ПКВ-4 - Способен к внедрению результатов исследований и разработок при исследовании новых задач математической гидродинамики*

ПКВ-4.1 - Обладает знаниями результатов и новых разработок при исследовании задач математической гидродинамики;

ПКВ-4.2 - Умеет четко и понятно излагать материал, полученный при исследовании новых задач математической гидродинамики;

ПКВ-4.3 - Умеет проводить сравнение новых полученных результатов и разработок с полученными ранее;

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Часть, формируемая участниками образовательных отношений, блок 1

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цели учебной дисциплины:

- освоение основных понятий, фактов теории чисел
- установление связи теории чисел с криптографией

- овладение основными методами решения задач

Задачи учебной дисциплины:

- ознакомление с основными теоретико-числовыми понятиями и фактами
- формирование у студентов навыков, необходимых для разработки математических моделей защищаемых процессов и средств защиты информации и систем, обеспечивающих информационную безопасность
- формирование у студентов навыков, необходимых для проведения аттестации технических средств, программ, алгоритмов на предмет соответствия требованиям защиты информации по соответствующим классам безопасности или профилям защиты
- овладение основными методами решения задач, выработка навыков и умений по применению полученных знаний при решении задач теории чисел и других математических дисциплин.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

**Б1.В.05 Начально-краевые задачи для параболических уравнений**

Общая трудоемкость 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

*ПК-1- Способен решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач математической гидродинамики*

ПК-1.1- Обладает большим объемом знаний в области математической гидродинамики.

ПК-1.2- Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области математической гидродинамики.

ПК-1.3- Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области математической гидродинамики.

*ПКВ-3- Способен осуществлять теоретическое обобщение научных данных и результатов экспериментов в моделях математической гидродинамики*

ПКВ-3.1- Обладает теоретическим аппаратом, необходимым для обобщения научных данных и результатов экспериментов в моделях математической гидродинамики.

ПКВ-3.2- Умеет структурировать и обобщать научные и экспериментальные данные, четко формулировать и излагать необходимую информацию.

ПКВ-3.3- Имеет практический опыт обобщения подобной информации.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Блок 1; часть, формируемая участниками образовательных отношений.

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Цели изучения дисциплины:*

- ознакомление слушателей с основными методами исследования начально-краевых задач для уравнений параболического типа;
- фундаментальная подготовка в области исследования задач математической физики, овладение современным математическим аппаратом для дальнейшего использования в разнообразных приложениях.

*Задачи учебной дисциплины:*

- изучение основных фактов о параболических уравнениях;
  - овладение методами, позволяющими осуществлять качественное исследование решений параболических уравнений.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

**Б1.В.06 Начально-краевые задачи для моделей жидкости второго порядка**

Общая трудоемкость 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

*ПК-1- Способен решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач математической гидродинамики*

ПК-1.1- Обладает большим объемом знаний в области математической гидродинамики.

ПК-1.2- Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области математической гидродинамики.

ПК-1.3- Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области математической гидродинамики.

*ПКВ-3- Способен осуществлять теоретическое обобщение научных данных и результатов экспериментов в моделях математической гидродинамики*

ПКВ-3.1- Обладает теоретическим аппаратом, необходимым для обобщения научных данных и результатов экспериментов в моделях математической гидродинамики.

ПКВ-3.2- Умеет структурировать и обобщать научные и экспериментальные данные, четко формулировать и излагать необходимую информацию.

ПКВ-3.3- Имеет практический опыт обобщения подобной информации.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Блок 1; часть, формируемая участниками образовательных отношений.

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Целями освоения курса являются:*

- ознакомление с использованием аппроксимационно-топологического метода исследования разрешимости моделей жидкости второго порядка;
- дать качественные математические и естественнонаучные знания, востребованные обществом;
- дать современные теоретические знания в области уравнений гидродинамики и практические навыки в решении и исследовании начально-краевых задач;
- сформировать социально-личностные качества выпускников: целеустремленность, организованность, трудолюбие, коммуникабельность, умение работать в коллективе, ответственность за конечный результат своей профессиональной деятельности, способность самостоятельно приобретать и применять новые знания и умения.

*Задачами освоения курса являются:*

- сформулировать у студента целостное понимание о математической дисциплине, устойчивые математические навыки, необходимые для изучения других специальных дисциплин;
- развитие у учащихся навыков использования аппроксимационно-топологического метода при исследовании моделей жидкости второго порядка;

Форма промежуточной аттестации: зачет

### **Б1.В.07 Асимптотики решений дифференциальных уравнений**

Общая трудоемкость 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

*ПК-1- Способен решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач математической гидродинамики*

ПК-1.1- Обладает большим объемом знаний в области математической гидродинамики.

ПК-1.2- Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области математической гидродинамики.

ПК-1.3- Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области математической гидродинамики.

*ПКВ-3- Способен осуществлять теоретическое обобщение научных данных и результатов экспериментов в моделях математической гидродинамики*

ПКВ-3.1- Обладает теоретическим аппаратом, необходимым для обобщения научных данных и результатов экспериментов в моделях математической гидродинамики.

ПКВ-3.2- Умеет структурировать и обобщать научные и экспериментальные данные, четко формулировать и излагать необходимую информацию.

ПКВ-3.3- Имеет практический опыт обобщения подобной информации.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Блок 1; часть, формируемая участниками образовательных отношений.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Цели изучения дисциплины:*

- ознакомление обучающихся с методами построения асимптотических решений обыкновенных дифференциальных уравнений.

*Задачи учебной дисциплины:*

- изучить основные методы построения асимптотических решений обыкновенных дифференциальных уравнений для задач математической физики, описывающих различные процессы механической природы;

- овладеть основами применения методов построения асимптотических решений обыкновенных дифференциальных уравнений в изучении реальных процессов и объектов с целью нахождения решений общенаучных и прикладных задач широкого профиля;

- овладеть современным математическим аппаратом для дальнейшего использования в разнообразных приложениях.

Форма промежуточной аттестации: зачет

### **Б1.В.ДВ.01.01 Математические модели гидродинамики**

Общая трудоемкость: 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

*ПК-1 Способен решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач математической гидродинамики*

ПК-1.1 Обладает большим объемом знаний в области математической гидродинамики

ПК-1.2 Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области математической гидродинамики

ПК-1.3 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области математической гидродинамики

*ПК-2 Способен проводить анализа научных данных и результатов экспериментов в моделях математической гидродинамики*

ПК-2.1 Владеет современными методами сбора и анализа исследуемого материала, способами его аргументации

ПК-2.2 Умеет анализировать результаты экспериментов, анализировать сформулированные научные утверждения

ПК-2.3 Имеет практический опыт экспериментальной деятельности в области математической гидродинамики

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Математические модели гидродинамики» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений дисциплин по выбору Блока 1.

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

#### *Цели изучения дисциплины:*

- основной целью курса является построение математических моделей движения идеальных, вязких, сжимаемых, вращающихся, стратифицированных жидкостей;

- изложить значительный объем знаний в области постановки задач математической гидродинамики, необходимый для студентов математического факультета, в силу отсутствия курса Механики сплошной среды. В частности, теорий деформации, напряжения, основными положениями гидродинамики;

- сформировать навыки и способности математического моделирования различных задач гидродинамики;

- сформировать навыки анализа результатов гидродинамических экспериментов, анализировать сформулированные научные утверждения, понимать механический смысл уравнений гидродинамики;

#### *Задачи учебной дисциплины:*

- сформировать умение понимать физическую составляющую математической модели гидродинамического процесса;

- сформировать способность применения методов математического моделирования при изучении реальных процессов гидродинамики с целью нахождения эффективных решений общенаучных и прикладных задач широкого профиля.

Форма промежуточной аттестации – зачет

### **Б1.В.ДВ.01.02 Системы дифференциальных уравнений гидродинамического типа**

Общая трудоемкость: 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

*ПК-1 Способен решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач математической гидродинамики*

ПК-1.1 Обладает большим объемом знаний в области математической гидродинамики

ПК-1.2 Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области математической гидродинамики

ПК-1.3 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области математической гидродинамики

*ПК-2 Способен проводить анализа научных данных и результатов экспериментов в моделях математической гидродинамики*

ПК-2.1 Владеет современными методами сбора и анализа исследуемого материала, способами его аргументации

ПК-2.2 Умеет анализировать результаты экспериментов, анализировать сформулированные научные утверждения

ПК-2.3 Имеет практический опыт экспериментальной деятельности в области математической гидродинамики

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Системы дифференциальных уравнений гидродинамического типа» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений дисциплин по выбору Блока 1.

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

#### *Цели изучения дисциплины:*

- построение математических моделей движения идеальных, вязких, сжимаемых, вращающихся, стратифицированных жидкостей;

- знакомство студентов с теориями деформации, напряжения, основными положениями гидродинамики;
- сформировать навыки и способности математического моделирования различных задач гидродинамики;
- сформировать навыки анализа результатов гидродинамических экспериментов, анализировать сформулированные научные утверждения, понимать механический смысл уравнений гидродинамики;

*Задачи учебной дисциплины:*

- сформировать компетенции в области постановки основных задач гидродинамики;
- сформировать способность применения методов математического моделирования при изучении реальных процессов гидродинамики с целью нахождения эффективных решений общенаучных и прикладных задач широкого профиля.

Форма промежуточной аттестации – зачет

**Б1.В.ДВ.01.03 Психолого-педагогическое сопровождение лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Общая трудоемкость: 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

*УК-6 - Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки*

УК-6.2 - Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяет реалистичные цели и приоритеты профессионального роста, способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Психолого-педагогическое сопровождение лиц с ограниченными возможностями здоровья» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений дисциплин по выбору Блока 1.

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Цель изучения учебной дисциплины* – теоретическая и практическая подготовка обучающихся с ОВЗ в области коммуникативной компетентности.

*Основными задачами учебной дисциплины являются:*

- 1) изучение техник и приемов эффективного общения;
- 2) формирование у обучающихся навыков активного слушания, установления доверительного контакта;
- 3) преодоление возможных коммуникативных барьеров, формирование умений и навыков использования различных каналов для передачи информации в процессе общения;
- 4) развитие творческих способностей будущих психологов в процессе тренинга общения.

Форма промежуточной аттестации: зачет

**Б1.В.ДВ.02.01 Разрешимость математических моделей жидкостей Кельвина -Фойгта**

Общая трудоемкость: 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

*ПК-1 Способен решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач математической гидродинамики*

ПК-1.1 Обладает большим объемом знаний в области математической гидродинамики

ПК-1.2 Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области математической гидродинамики

ПК-1.3 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области математической гидродинамики

*ПКВ-3- Способен осуществлять теоретическое обобщение научных данных и результатов экспериментов в моделях математической гидродинамики*

ПКВ-3.1 Обладает теоретическим аппаратом, необходимым для обобщения научных данных и результатов экспериментов в моделях математической гидродинамики.

ПКВ-3.2 Умеет структурировать и обобщать научные и экспериментальные данные, четко формулировать и излагать необходимую информацию.

ПКВ-3.3 Имеет практический опыт обобщения подобной информации.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Разрешимость математических моделей жидкостей Кельвина-Фойгта» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений дисциплин по выбору Блока 1.

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

#### *Цели изучения дисциплины:*

- ознакомление с использованием аппроксимационно-топологического метода исследования разрешимости моделей жидкостей Кельвина-Фойгта;
- дать качественные математические и естественнонаучные знания, востребованные обществом;
- дать современные теоретические знания в области уравнений гидродинамики и практические навыки в решении и исследовании начально-краевых задач;
- сформировать социально-личностные качества выпускников: целеустремленность, организованность, трудолюбие, коммуникабельность, умение работать в коллективе, ответственность за конечный результат своей профессиональной деятельности, способность самостоятельно приобретать и применять новые знания и умения.

#### *Задачами освоения курса являются:*

- сформулировать у студента целостное понимание о математической дисциплине, устойчивые математические навыки, необходимые для изучения других специальных дисциплин;
- развитие у учащихся навыков использования аппроксимационно-топологического метода при исследовании математических моделей жидкостей Кельвина-Фойгта;

Форма промежуточной аттестации: зачет

### **Б1.В.ДВ.02.02 Пулбек-аттрактор уравнений гидродинамики**

Общая трудоемкость: 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

*ПК-1 Способен решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач математической гидродинамики*

ПК-1.1 Обладает большим объемом знаний в области математической гидродинамики

ПК-1.2 Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области математической гидродинамики

ПК-1.3 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области математической гидродинамики

*ПКВ-3- Способен осуществлять теоретическое обобщение научных данных*

*и результатов экспериментов в моделях математической гидродинамики*

ПКВ-3.1 Обладает теоретическим аппаратом, необходимым для обобщения научных данных и результатов экспериментов в моделях математической гидродинамики.

ПКВ-3.2 Умеет структурировать и обобщать научные и экспериментальные данные, четко формулировать и излагать необходимую информацию.

ПКВ-3.3 Имеет практический опыт обобщения подобной информации.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Пулбек-аттрактор уравнений гидродинамики» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений дисциплин по выбору Блока 1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Целью курса является*

- освоение основных понятий теории пулбек-аттракторов и овладение методами применения этой теории к решению различных математических задач.

*Задачи изучения дисциплины*

- формирование способностей применения математических формализмов в профессиональной деятельности

- выработка навыков и умений по применению полученных знаний при исследовании различных моделей гидродинамики

Форма промежуточной аттестации: зачет

### **Б1.В.ДВ.02.03 Основы конструктивного взаимодействия лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательном процессе**

Общая трудоемкость: 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

*УК-6 - Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки*

УК-6.2 - Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяет реалистичные цели и приоритеты профессионального роста, способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Основы конструктивного взаимодействия лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательном процессе» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений дисциплин по выбору Блока 1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Цель изучения учебной дисциплины – теоретическая и практическая подготовка обучающихся с ОВЗ в области коммуникативной компетентности.*

*Основными задачами учебной дисциплины являются:*

- 1) изучение техник и приемов эффективного общения;
- 2) формирование у обучающихся навыков активного слушания, установления доверительного контакта;
- 3) преодоление возможных коммуникативных барьеров, формирование умений и навыков использования различных каналов для передачи информации в процессе общения;
- 4) развитие творческих способностей будущих психологов в процессе тренинга общения.

### **Б1.В.ДВ.03.01. Общая теория аттракторов уравнений гидродинамики**

Общая трудоемкость: 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

*ПК-1 Способен решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач математической гидродинамики*

ПК-1.1 Обладает большим объемом знаний в области математической гидродинамики

ПК-1.2 Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области математической гидродинамики

ПК-1.3 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области математической гидродинамики Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина по выбору.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Аттракторы неавтономных систем гидродинамики» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений дисциплин по выбору Блока 1.

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Целью курса является*

- освоение основных понятий общей теории аттракторов и овладение методами применения этой теории к решению различных математических задач.

*Задачи изучения дисциплины*

- формирование способностей применения математических формализмов в профессиональной деятельности

- выработка навыков и умений по применению полученных знаний при исследовании различных моделей гидродинамики

Форма промежуточной аттестации: экзамен

**Б1.В.ДВ.03.02. Теория степени фредгольмовых отображений и ее приложения**

Общая трудоемкость: 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

*ПК-1 Способен решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач математической гидродинамики*

ПК-1.1 Обладает большим объемом знаний в области математической гидродинамики

ПК-1.2 Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области математической гидродинамики

ПК-1.3 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области математической гидродинамики Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина по выбору.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Теория степени фредгольмовых отображений и её приложения» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений дисциплин по выбору Блока 1.

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Целью курса является*

- освоение основных понятий теории фредгольмовых отображений и ее приложений и овладение методами применения этой теории к решению различных математических задач.

*Задачи изучения дисциплины*

- формирование способностей применения математических формализмов в профессиональной деятельности

- выработка навыков и умений по применению полученных знаний при

исследовании различных моделей гидродинамики

Форма промежуточной аттестации: экзамен

### **ФТД.01 Математические модели сплошных сред**

Общая трудоемкость: 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

*ПК-2 Способен проводить анализа научных данных и результатов экспериментов в моделях математической гидродинамики*

ПК-2.1 Владеет современными методами сбора и анализа исследуемого материала, способами его аргументации

ПК-2.2 Умеет анализировать результаты экспериментов, анализировать сформулированные научные утверждения

ПК-2.3 Имеет практический опыт экспериментальной деятельности в области математической гидродинамики

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Математические модели сплошных сред» относится к блоку ФТД. Факультативы

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

- на основе современных методов анализа математических моделей гидродинамики ознакомить студентов с основами теории механики сплошной среды и методами аргументации построения соответствующих математических моделей. Сформировать компетенции построения на основе экспериментальных данных математических моделей сплошной среды.

*Задачи учебной дисциплины:*

- обеспечение достаточных знаний в области математического моделирования процессов гидродинамики, изложение основ теорий напряжения и деформации и их приложения к задачам динамики идеальных, вязких, сжимаемых, стратифицированных жидкостей. Сформировать навыки моделирования процессов гидродинамики.

Форма промежуточной аттестации – зачет

### **ФТД.02 Начально-краевые задачи уравнений гидродинамики**

Общая трудоемкость: 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

*ПК-1 Способен решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач математической гидродинамики*

ПК-1.1 Обладает большим объемом знаний в области математической гидродинамики

ПК-1.2 Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области математической гидродинамики

ПК-1.3 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области математической гидродинамики Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина по выбору.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Начально-краевые задачи уравнений гидродинамики» относится к блоку ФТД. Факультативы

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Целями освоения курса являются:*

- ознакомление с использованием аппроксимационно-топологического метода исследования разрешимости начально-краевых задач уравнений гидродинамики;  
- дать качественные математические и естественнонаучные знания, востребованные

обществом;

- дать современные теоретические знания в области уравнений гидродинамики и практические навыки в решении и исследовании начально-краевых задач;
- сформировать социально-личностные качества выпускников: целеустремленность, организованность, трудолюбие, коммуникабельность, умение работать в коллективе, ответственность за конечный результат своей профессиональной деятельности, способность самостоятельно приобретать и применять новые знания и умения.

*Задачами освоения курса являются:*

- сформулировать у студента целостное понимание о математической дисциплине, устойчивые математические навыки, необходимые для изучения других специальных дисциплин;
- развитие у учащихся навыков использования аппроксимационно-топологического метода при исследовании моделей жидкости второго порядка.

Форма промежуточной аттестации: зачет

## Аннотации программ учебной и производственной практик

### **Б2. О.01 (У) Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы**

Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — ЗЕТ 6/216 (4 недели).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

*ОПК-1: Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики*

ОПК-1.1 Обладает обширным диапазоном знаний, полученным в области математических и(или) естественных наук;

ОПК-1.2 Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты;

ОПК-1.3 Применяет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе имеющихся теоретических знаний и опыта решения математических задач.

*ОПК-2 - Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении*

ОПК-2.1 - Владеет навыками создания и исследования новых математических;

ОПК-2.2 - Умеет использовать их в профессиональной деятельности;

ОПК-2.3 - Имеет практический опыт создания и исследования подобных математических моделей и разработки теорий и методов для их описания

*ОПК-3: Способен использовать знания в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности*

ОПК-3.1 Обладает всем необходимым профессиональным инструментарием, позволяющим грамотно реализовать образовательный процесс на различных ступенях образования в образовательных учреждениях различного типа;

ОПК-3.2 Умеет самостоятельно анализировать и решать проблемы, возникающие в реальных учебных ситуациях, требующих углубленных профессиональных знаний;

ОПК-3.3 Имеет обширный объем знаний в области математики, педагогики и психологии, необходимый для осуществления педагогической деятельности.

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Целями учебной практики являются:*

получение начальных навыков научно-исследовательской работы в области математических моделей гидродинамики.

*Задачами учебной практики являются:*

Формирование у обучающихся опыта и навыков:

- применения математического аппарата фундаментальных знаний к решению конкретных практических задач;
- освоения принципов и методов научного исследования в сфере математических моделей гидродинамики;
- работы с научной и учебно-методической литературой и поиска информации по тематике исследования;
- обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию мышления, творческого потенциала, профессионального мастерства.

Тип практики: учебная

Способ проведения практики: стационарная, сосредоточенная

Форма проведения практики: дискретная

Разделы (этапы) практики:

Организационный:

Инструктаж по технике безопасности, общее знакомство с местом практики (научно-исследовательскими лабораториями), составление и утверждение графика прохождения практики

Подготовительный:

Изучение литературных источников по теме научного исследования, реферирование научного материала

Основной:

Построение математических моделей физических и механических процессов с применением информационных технологий. Исследование разрешимости построенных математических моделей

Заключительный этап:

Составление отчёта по практике. Собеседование по результатам практики.

Формы промежуточной аттестации (по итогам практики): Зачет с оценкой

### **Б2.О.02(Н) Производственная практика (научно-исследовательская работа)**

Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — ЗЕТ 14/504.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

*ОПК-1: Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики*

ОПК-1.1 Обладает обширным диапазоном знаний, полученным в области математических и(или) естественных наук;

ОПК-1.2 Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты;

ОПК-1.3 Применяет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе имеющихся теоретических знаний и опыта решения математических задач.

*ОПК-2 - Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении*

ОПК-2.1 - Владеет навыками создания и исследования новых математических;

ОПК-2.2 - Умеет использовать их в профессиональной деятельности;

ОПК-2.3 - Имеет практический опыт создания и исследования подобных математических моделей и разработки теорий и методов для их описания

*ОПК-3: Способен использовать знания в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности*

ОПК-3.1 Обладает всем необходимым профессиональным инструментарием, позволяющим грамотно реализовать образовательный процесс на различных ступенях образования в образовательных учреждениях различного типа;

ОПК-3.2 Умеет самостоятельно анализировать и решать проблемы, возникающие в реальных учебных ситуациях, требующих углубленных профессиональных знаний;

ОПК-3.3 Имеет обширный объем знаний в области математики, педагогики и психологии, необходимый для осуществления педагогической деятельности.

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Целями производственной практики являются:*

приобретение опыта научно-исследовательской деятельности, приобретение практического опыта в области математических моделей гидродинамики.

*Задачи практики:*

Формирование у обучающихся опыта и навыков:

- ведения библиографической работы с привлечением современных информационных технологий;

- постановки и решения задач профессиональной деятельности в области знаний, соответствующей профилю подготовки «Математические модели гидродинамики»;
- применения математического аппарата фундаментальных знаний к решению конкретных практических задач;
- выбора необходимых методов исследования, исходя из задач конкретного исследования;
- применения современных информационных технологий при проведении научных исследований и решении прикладных задач;
- анализа и обработки результатов, представления их в виде отчета по производственной практике, научно-исследовательской работе.

Тип практики: производственная

Способ проведения практики: стационарная, выездная, сосредоточенная

Форма проведения практики: дискретная

Разделы (этапы) практики:

Организационный:

Инструктаж по технике безопасности, общее знакомство с местом практики (научно-исследовательскими лабораториями), составление и утверждение графика прохождения практики

Подготовительный:

Согласование индивидуального задания с научным руководителем, его корректировка.

Исследовательский:

Изучение научной, учебной и/или методической литературы по тематике индивидуального задания. Выполнение индивидуального задания. Обработка и анализ полученной информации.

Заключительный этап:

Подготовка отчёта по результатам освоения производственной практики. Защита отчета в рамках итогового занятия по практике.

Формы промежуточной аттестации (по итогам практики): Зачет с оценкой

### **Б2.О.03(П) Производственная практика (научно-педагогическая)**

Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — ЗЕТ 8/288.

*ОПК-3: Способен использовать знания в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности*

ОПК-3.1 Обладает всем необходимым профессиональным инструментарием, позволяющим грамотно реализовать образовательный процесс на различных ступенях образования в образовательных учреждениях различного типа;

ОПК-3.2 Умеет самостоятельно анализировать и решать проблемы, возникающие в реальных учебных ситуациях, требующих углубленных профессиональных знаний;

ОПК-3.3 Имеет обширный объем знаний в области математики, педагогики и психологии, необходимый для осуществления педагогической деятельности.

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Целью производственной (научно-педагогической) практики является:*

приобретение умений и навыков поиска, отбора и интерпретации информации с целью её использования в педагогической деятельности.

*Задачи практики:*

- совершенствование психолого-педагогических и специальных знаний у студентов в процессе их применения для осуществления педагогического процесса;
- выработка умения планировать лекции и семинары различного типа;
- выработка умения организовать индивидуальную работу по предмету;

- ознакомление с содержанием и методикой проведения факультативных и внеаудиторных занятий;

- ознакомление с деятельностью методического объединения преподавателей;

- ознакомление студентов с современным состоянием учебно-воспитательной работы в образовательном учреждении и передовым педагогическим опытом;

Тип практики: производственная

Способ проведения практики: стационарная, выездная, рассредоточенная

Форма проведения практики: дискретная

Разделы (этапы) практики:

Организационный:

Инструктаж по технике безопасности, общее знакомство с местом практики (беседы с куратором группы и преподавателем), составление и утверждение графика прохождения практики

Подготовительный:

Изучение литературных источников, связанных с профессиональной деятельностью, посещение и анализ лекций, практических занятий и семинаров.

Основной:

Разработка конспектов занятий на основе изученных литературных источников; отбор содержания учебного материала, методов и средств обучения, разработка практических заданий на основе изучаемых дисциплин, проведение занятий, анализ проведенных занятий.

Заключительный этап:

Составление отчёта по практике. Собеседование по результатам практики.

Формы промежуточной аттестации (по итогам практики): Зачет с оценкой

### **Б2.В.01(Пд) Производственная практика (преддипломная)**

Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — ЗЕТ 6/216.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

*ПК-1- Способен решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач математической гидродинамики*

ПК-1.1 Обладает большим объемом знаний в области математической гидродинамики;

ПК-1.2 Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области математической гидродинамики;

ПК-1.3 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области математической гидродинамики.

*ПК-2 - Способен проводить анализа научных данных и результатов экспериментов в моделях математической гидродинамики*

ПК-2.1 Владеет современными методами сбора и анализа исследуемого материала, способами его аргументации;

ПК-2.2 Умеет анализировать результаты экспериментов, анализировать сформулированные научные утверждения;

ПК-2.3 Имеет практический опыт экспериментальной деятельности в области математической гидродинамики

*ПКВ-5 - Способен к оформлению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ*

ПКВ-5.1 Владеет навыками подготовки результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в строгих математических формулировках и в

терминах предметной области изучаемого явления;

ПКВ-5.2 Умеет составлять документы и отчеты по этим исследованиям;

ПКВ-5.3 Имеет практический опыт оформления подобной документации и отчетов;

*ПКВ-4 - Способен к внедрению результатов исследований и разработок при исследовании новых задач математической гидродинамики*

ПКВ-4.1 Обладает знаниями результатов и новых разработок при исследовании задач математической гидродинамики;

ПКВ-4.2 Умеет четко и понятно излагать материал, полученный при исследовании новых задач математической гидродинамики;

ПКВ-4.3 Умеет проводить сравнение новых полученных результатов и разработок с полученными ранее;

*ПКВ-3 - Способен осуществлять теоретическое обобщение научных данных и результатов экспериментов в моделях математической гидродинамики*

ПКВ-3.1 Обладает теоретическим аппаратом, необходимым для обобщения научных данных и результатов экспериментов в моделях математической гидродинамики.

ПКВ-3.2 Умеет структурировать и обобщать научные и экспериментальные данные, четко формулировать и излагать необходимую информацию.

ПКВ-3.3 Имеет практический опыт обобщения подобной информации.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Целью практики является:*

применение студентами профессиональных навыков и компетенций, использование теоретических знаний, полученных студентами в процессе обучения для окончательного завершения работы над магистерской диссертацией.

*Задачи практики:*

Формирование у обучающихся опыта и навыков:

- ведения библиографической работы с привлечением современных информационных технологий;

- решения задач профессиональной деятельности в области знаний, соответствующей профилю подготовки «Математические модели гидродинамики»;

- применения математического аппарата фундаментальных знаний к решению конкретных практических задач;

- применения современных информационных технологий при проведении научных исследований и решении прикладных задач;

- анализа и обработки результатов, представления их в виде отчета по производственной практике, преддипломной.

Тип практики: производственная, преддипломная

Способ проведения практики: стационарная, выездная, рассредоточенная

Форма проведения практики: дискретная

Разделы (этапы) практики:

Организационный:

Организационное собрание. Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с программой производственной практики. Составление индивидуального плана работы обучающегося на время прохождения практики.

Подготовительный:

Согласование индивидуального задания с научным руководителем, его корректировка.

Исследовательский:

Завершение научного исследования. Интерпретация и анализ полученных результатов научно-исследовательской работы. Оформление результатов научно-исследовательской работы в виде ВКР. Подготовка материалов для выступления на защите ВКР.

Заключительный этап:

Подготовка отчёта по результатам освоения производственной практики. Защита отчета в рамках итогового занятия по практике.

Формы промежуточной аттестации (по итогам практики): Зачет с оценкой

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### основной профессиональной образовательной программы высшего образования

#### 01.04.01 Математика

*(код и наименование направления подготовки / специальности)*

Направленность (профиль): Математические модели гидродинамики

*(наименование профиля подготовки / специализации)*

В результате освоения программы у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции:

– универсальные компетенции:

Категория компетенций	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения соответствующих дисциплин (модулей), практик <sup>1</sup>
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию практического решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	знать: основные виды и схемы аргументации; когнитивные основания аргументативной деятельности уметь: выстроить доказательную и убедительную аргументативную стратегию с учетом специфики адресата аргументации владеть: навыками аргументативного анализа проблемной ситуации
			УК-1.2 Логично и аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников деятельности	знать: основные приемы влияния в аргументации и способы реагировать на них уметь: различать манипулятивные влияния в аргументативном тексте и противостоять им владеть: навыками сопоставления

<sup>1</sup>Заполняются в соответствии с рабочими программами дисциплин (модулей), практик (без учета элективных и факультативных дисциплин (модулей))

				различных аргументов на предмет их доказательности и убедительности
Разработка и реализация проектов	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует конкретную, специфичную, измеримую во времени и пространстве цель, а также определяет дорожную карту движения к цели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: этапы жизненного цикла проекта; требования к постановке цели и задач, области знаний проекта. Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации. Владеть: методиками разработки и управления проектами
			УК-2.2 Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы, использует актуальное ПО	Знать: основы проектирования, принципы декомпозиции. Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта. Владеть: методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
			УК-2.3 Проектирует смету и бюджет проекта, оценивает эффективность результатов проекта	Знать: основы бюджетирования и формы бюджета, ключевые бизнес-модели, способы монетизации проекта. Уметь: рассчитывать сметную стоимость работ проекта; оценивать эффективность проекта. Владеть: методами оценки стоимости проекта
			УК-2.4 Составляет матрицу	Знать: содержание плана управления

			<p>ответственности и матрицу коммуникаций проекта</p>	<p>коммуникациями. Уметь: разрабатывать планы коммуникаций в проекте, структурировать матрицу ответственности. Владеть: технологиями коммуницирования; навыками планирования коммуникаций; навыками диагностирования конфликтов; навыками разрешения конфликтов</p>
			<p>УК-2.5 Использует гибкие технологии для реализации задач с изменяющимися во времени параметрами</p>	<p>Знать: принципы гибкой разработки программного обеспечения для управления проектами. Уметь: анализировать социально-значимые проблемы и процессы, существенные для проекта; формировать проектные команды, работать в коллективе. Владеть: навыками презентации проекта.</p>
<p>Командная работа и лидерство</p>	<p>УК-3</p>	<p>Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>УК-3.1 Планирует организацию работы команды и руководство ею с учетом индивидуально-психологических особенностей каждого ее члена</p>	<p>Знать: теоретико-психологические основы командной работы и руководства ею, основные командные стратегии и способы их выработки, ведущие командные роли, в том числе лидерские;  Уметь: выработать конструктивные стратегии и на их основе формировать команду,</p>

				<p>распределять в ней роли для достижения поставленной цели</p> <p>Владеть: навыками применения знаний психологических теорий и концепций для научного объяснения принципов и особенностей руководства работой команды; распределения командных ролей, в том числе лидерских; целеполагания и формирования командной стратегии для достижения поставленной цели на основе учета интересов всех сторон</p>
			<p>УК-3.2 Вырабатывает конструктивную командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>Знать: теоретико-психологические основы командной работы и руководства ею, основные командные стратегии и способы их выработки, ведущие командные роли, в том числе лидерские;</p> <p>Уметь: Планировать и корректировать работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды для достижения поставленной цели</p> <p>Владеть: навыками распределения поручений и делегирования</p>

				полномочий членам команды для достижения поставленной цели
			УК-3.3 Эффективно взаимодействует с участниками образовательного процесса, соблюдая психологически обоснованные правила и нормы общения	Знать: теоретико-психологические основы и методы Разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении в команде на основе учета интересов всех сторон  Уметь: разрешать конфликты и противоречия при деловом общении в команде на основе учета интересов всех сторон  Владеть: навыками применения знаний психологических теорий и концепций для научного объяснения принципов и особенностей руководства работой команды; проведения дискуссий по заданной теме;
Коммуникация	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стратегии академического и профессионального общения	знать: лексико-грамматический минимум и базовые правила грамматики (морфологии и синтаксиса); требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры  уметь: воспринимать на слух и понимать основное содержание публицистических (медийных) и

				<p>прагматических текстов;</p> <p>владеть: навыками профессионального общения на иностранном (немецком) языке; стратегиями восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов специального / профессионально ориентированного характера;</p>
			<p>УК-4.2 Владеет культурой письменного и устного оформления профессионально ориентированного научного текста на государственном языке РФ</p>	<p>Знать: основные правила оформления профессионально ориентированного научного текста</p> <p>Уметь: правильно оформить письменный текст на государственном языке РФ и грамотно передавать основные пункты текста</p> <p>Владеть: культурой письменного и устного оформления профессионально ориентированного научного текста на государственном языке РФ</p>
			<p>УК-4.3 Умеет вести устные деловые переговоры в процессе профессионального взаимодействия на государственном языке РФ</p>	<p>Знать: правила делового этикета профессионального общения</p> <p>Уметь: Умеет вести устные деловые переговоры в процессе профессионального взаимодействия на государственном языке РФ</p> <p>Владеть: навыками ведения устных деловых переговоров в процессе</p>

				<p>профессионального взаимодействия</p>
			<p>УК-4.4 Аргументировано и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ</p>	<p>знать: основные современные коммуникативные технологии; нормы современного русского литературного языка применительно к сфере профессиональной деятельности;</p> <p>уметь: устанавливать и развивать профессиональные контакты для академического и профессионального взаимодействия; представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат;</p> <p>уметь аргументированно и конструктивно отстаивать свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях;</p> <p>владеть: навыками создания и редактирования различных академических текстов и текстов делового стиля; навыками публичного выступления в профессиональной деятельности; навыками использования стиля общения в</p>

				зависимости от цели и условий партнерства.
			УК-4.5 Владеет интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной русской и иноязычной речи в ситуациях академического и профессионального общения	<p>Знать: особенности языкового оформления иноязычной речи в академической и профессиональной сферах общения</p> <p>Уметь: оформлять иноязычное речевое высказывание в академической и профессиональной сферах в соответствии с фонетическими, лексикограмматическими и другими языковыми нормами, принятыми в данных сферах общения</p> <p>Владеть: умениями самостоятельной познавательной деятельности на иностранном языке в профессиональной сфере (поиск, критический анализ и обобщение профессионально значимой информации); умениями представлять результаты данной деятельности в различных формах устного и письменного профессионального текста (на иностранном языке и/или в изложении на родном языке)</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся	Знать: важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; эстетические и

		<p>я в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии</p>	<p>аксиологические системы русской литературы;</p> <p>Уметь: выявлять различные идеологические и ценностные системы в художественных текстах;</p> <p>Владеть: навыками анализа эстетических и ценностных систем различных художественных направлений русской литературы</p>
		<p>УК-5.2 Выстраивает социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп</p>	<p>Знать: тенденции развития различных культур в современном обществе с учётом этнических, конфессиональных, социально-политических, этических и иных аспектов;</p> <p>Уметь: соотносить теоретический материал с современными культурными практиками, анализировать эмпирический материал, выявлять региональные особенности культуры, обнаруживать изменения в социокультурных процессах и прогнозировать их последствия, применять полученные знания в профессиональной деятельности, предполагающей, в том числе, межкультурное взаимодействие;</p>

				<p>Владеть: навыками осуществления мониторинга, анализа и оценки культурологических аспектов развития современного общества, использования их результатов в профессиональной деятельности.</p>
			<p>УК-5.3 Обеспечивает создание недискриминационной среды в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>Знать: особенности развития различных социальных групп</p> <p>Уметь: обеспечивать создание недискриминационной среды в процессе межкультурного взаимодействия</p> <p>Владеть: навыками осуществления анализа и оценки развития и отличий культурологических аспектов социальных групп и создания недискриминационной обстановки в процессе взаимодействия</p>
Самоорганизация и саморазвитие	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Оценивает свои личностные ресурсы на основе самодиагностики, самооценки	<p>Знать: ведущие теории развития личности, психологические основы самодиагностики и самооценки, базовые психотехнологии развития личности</p> <p>Уметь: объяснять особенности личностного развития с позиций ведущих</p>

				<p>психологических теорий, осуществлять самодиагностику и самооценку своих личностных ресурсов, подбирать базовые психотехнологии развития личности с учетом результатов самодиагностики</p> <p>Владеть: навыками объяснения особенностей личностного развития с позиций ведущих психологических теорий, самодиагностики и самооценки своих личностных ресурсов, подбора базовых психотехнологий развития личности с учетом результатов самодиагностики</p>
			<p>УК-6.2          Определяет и реализовывает приоритеты своей деятельности и способы ее совершенствования</p>	<p>Знать:          психологические основы мотивации деятельности, определения ее приоритетных целей и задач, способов совершенствования выполняемой деятельности</p> <p>Уметь:          самостоятельно выявлять мотивы деятельности, определять ее приоритетные цели и задачи, способы совершенствования выполняемой деятельности на основе самооценки личностных ресурсов</p> <p>Владеть: навыками выявления мотивов деятельности, определения ее приоритетных целей и задач, способов совершенствования выполняемой деятельности на основе самооценки личностных ресурсов</p>

– общепрофессиональные компетенции:

Категория компетенций	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения соответствующих дисциплин (модулей), практик <sup>1</sup>
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1	Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики	ОПК-1.1 Обладает обширным диапазоном знаний, полученным в области математических и(или) естественных наук	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>концептуальные основы методов решения задач в предметной области;</li> <li>основные методы доказательства математических утверждений</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>формулировать постановки основных задач математической физики, в том числе в пространствах Соболева, знать основные теоремы вложений;</li> <li>формулировать и доказывать теоремы существования, единственности, корректной постановки задач</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоретическими подходами к созданию математических моделей в области гидродинамики;</li> <li>навыками работы в информационных современных системах</li> </ul>
			ОПК-1.2 Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты	<p>Знать: зарубежную и отечественную литературу в области математических моделей гидродинамики, общие формы закономерности теории гидродинамики неньютоновых сред</p> <p>Уметь: работать в информационных современных</p>

				<p>системах, с зарубежной и отечественной литературой в предметной области, интерпретировать полученные материалы</p> <p>Владеть: источниками информации, теоретическими подходами к исследованию математических моделей</p>
			<p>ОПК-1.3 Применяет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе имеющихся теоретических знаний и опыта решения математических задач</p>	<p>Знать: методы исследования задач в области гидродинамики</p> <p>Уметь: работать с различными источниками научной информации, грамотно и правильно представлять свои результаты</p> <p>Владеть: Методами самостоятельного обучения новым знаниям и способами их применения в области математических моделей</p>
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2	Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	<p>ОПК-2.1 Владеет навыками создания и исследования новых математических</p>	<p>Знать: методы создания и исследования, закономерности в области гидродинамического моделирования</p> <p>Уметь: работать с различными источниками научной информации, проводить исследования в области гидродинамики</p> <p>Владеть: навыками создания и исследования математических моделей гидродинамики</p>
			<p>ОПК-2.2 Умеет использовать их в профессионально</p>	<p>Знать: методы их использования для дальнейших исследований в</p>

			й деятельности	<p>профессиональной деятельности Уметь: использовать свойства решений новых созданных моделей в профессиональной деятельности Владеть: Методами использования новых полученных результатов в профессиональной деятельности</p>
			ОПК-2.3 Имеет практический опыт создания и исследования подобных математических моделей и разработки теорий и методов для их описания	<p>Знать: методы анализа математических моделей гидродинамики Уметь: применять и разрабатывать методы и теории анализа математических моделей гидродинамики Владеть: навыками исследования сложных математических моделей</p>
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-3	Способен использовать знания в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности	ОПК-3.1 Обладает всем необходимым профессиональным инструментарием, позволяющим грамотно реализовать образовательный процесс на различных ступенях образования в образовательных учреждениях различного типа	<p>Знать: методы и способы реализации образовательного процесса Уметь: грамотно реализовать образовательный процесс на различных ступенях Владеть: навыками реализации образовательного процесса в образовательных учреждениях различного типа</p>
			ОПК-3.2 Умеет самостоятельно анализировать и решать проблемы, возникающие в реальных учебных ситуациях, требующих углубленных профессиональных знаний	<p>Знать: методы решения различных проблем образовательного процесса Уметь: анализировать и решать проблемы учебного процесса Владеть: навыками решения проблем, возникших в учебных</p>

				ситуациях, требующих углубленных знаний
			ОПК-3.3 Имеет обширный объем знаний в области математики, педагогики и психологии, необходимый для осуществления педагогической деятельности	Знать: концептуальные основы математических, педагогических и психологических теорий Уметь: применять знания теории математики, педагогики и психологии в педагогической деятельности Владеть: обширным объемом знаний для осуществления педагогической деятельности

– профессиональные компетенции:

Тип задач профессиональной деятельности	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения соответствующих дисциплин (модулей), практик <sup>1</sup>
Научно-исследовательский	ПК-1	Способен решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач математической гидродинамики	ПК-1.1 Обладает большим объемом знаний в области математической гидродинамики	Знать: зарубежную и отечественную литературу в области математической гидродинамики Уметь: формулировать постановки основных задач математической гидродинамики, формулировать и доказывать теоремы предметной области Владеть: источниками информации, теоретическими подходами к исследованию математической гидродинамики
			ПК-1.2 Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-	Знать: современные методы проведения научных исследований, подходы к анализу научно-исследовательских работ Уметь: находить,

			исследовательской деятельности в области математической гидродинамики	формулировать и исследовать разрешимость в научно-исследовательской деятельности Владеть: методами исследования и решения классических моделей гидродинамики
			ПК-1.3 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области математической гидродинамики	Знать: современные методы анализа научно-исследовательских работ, основы научно-исследовательской деятельности в области математической гидродинамики Уметь: определять и развивать тематику научного исследования Владеть: современными методами научного анализа в области математической гидродинамики
Научно-исследовательский	ПК-2	Способен проводить анализа научных данных и результатов экспериментов в моделях математической гидродинамики	ПК-2.1 Владеет современными методами сбора и анализа исследуемого материала, способами его аргументации	Знать: основные принципы и формы сбора и изложения научных результатов, правила оформления текстового и иллюстративного материала научных работ Уметь: анализировать полученную информацию, грамотно представлять полученные результаты Владеть: навыками научной аргументации
			ПК-2.2 Умеет анализировать результаты экспериментов, анализировать сформулированные научные утверждения	Знать: концептуальные основы используемых при получении результатов теорий Уметь: анализировать, систематизировать и обобщать информацию,

				полученную в ходе работы, анализировать полученные новые утверждения Владеть: навыками научного анализа
			ПК-2.3 Имеет практический опыт экспериментальной деятельности в области математической гидродинамики	Знать: практически используемые экспериментальные методы исследования математической гидродинамики Уметь: проводить научные исследования в области математической гидродинамики Владеть: практическими навыками экспериментальной деятельности в математической гидродинамики
Научно-исследовательский	ПКВ-3	Способен осуществлять теоретическое обобщение научных данных и результатов экспериментов в моделях математической гидродинамики	ПКВ-3.1 Обладает теоретическим аппаратом, необходимым для обобщения научных данных и результатов экспериментов в моделях математической гидродинамики	Знать: теоретический аппарат обобщения научных данных и результатов экспериментов в моделях математической гидродинамики. Уметь: обобщать научные данные и результаты экспериментов в моделях математической гидродинамики. Владеть: методами, позволяющими при помощи теоретического аппарата обобщать научные данные и результаты экспериментов в моделях математической гидродинамики.
			ПКВ-3.2 Умеет структурировать и обобщать научные и экспериментальные данные, четко формулировать и излагать необходимую информацию	Знать: методы и способы структурирования и обобщения научных данных, четкого формулирования и изложения необходимой информации. Уметь:

				<p>структурировать и обобщать научные и экспериментальные данные, грамотно формулировать и излагать информацию.</p> <p>Владеть: методами, позволяющими структурировать и обобщать научные и экспериментальные данные, четко формулировать и излагать необходимую информацию.</p>
			ПКВ-3.3 Имеет практический опыт обобщения подобной информации	<p>Знать: практически используемые методы обобщения информации.</p> <p>Уметь: обобщать полученную информацию на практике.</p> <p>Владеть: практическими методами обобщения информации.</p>
Научно-исследовательский	ПКВ-4	Способен к внедрению результатов исследований и разработок при исследовании новых задач математической гидродинамики	ПКВ-4.1 Обладает знаниями результатов и новых разработок при исследовании задач математической гидродинамики	<p>Знать: основные положения, методы, способы исследования задач математической гидродинамики</p> <p>Уметь: исследовать новые задачи гидродинамики</p> <p>Владеть: знаниями результатов и новых разработок при исследовании моделей гидродинамики</p>
			ПКВ-4.2 Умеет четко и понятно излагать материал, полученный при исследовании новых задач математической гидродинамики	<p>Знать: требования, предъявляемые научным сообществом к изложению материалов полученных при исследовании</p> <p>Уметь: грамотно и четко излагать свои результаты</p> <p>Владеть: навыками изложения новых результатов математической гидродинамики</p>
			ПКВ-4.3 Умеет проводить сравнение новых полученных	<p>Знать: основные положения и ранее полученные результаты</p>

			результатов и разработок с полученными ранее	изучаемой теории Уметь: сравнивать новые результаты с ранее полученными Владеть: навыками работы с источниками информации и сравнения информации с новыми результатами
Научно-исследовательский	ПКВ-5	Способен к оформлению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	ПКВ-5.1 Владеет навыками подготовки результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в строгих математических формулировках и в терминах предметной области изучаемого явления	Знать: формулировки утверждений, постановки задач гидродинамики Уметь: подготовить результаты исследовательских работ, используя термины математической гидродинамики Владеть: математическим теоретическим аппаратом подготовки полученных результатов в теории аттракторов
			ПКВ-5.2 Умеет составлять документы и отчеты по этим исследованиям	Знать: правила составления и оформления отчетной документации по проведенным исследованиям Уметь: составлять отчетную документацию Владеть: навыками составления и оформлению новых результатов в профессиональной деятельности
			ПКВ-5.3 Имеет практический опыт оформления подобной документации и отчетов	Знать: правила грамотного представления отчетов и документов Уметь: оформлять отчеты и документы Владеть: практическим опытом оформления и представления отчетной документации

В Приложении 10.1 приведен календарный график освоения элементов образовательной программы, в Приложении 10.2 – календарный график формирования компетенций.

На основе рабочих программ (фондов оценочных средств) дисциплин (модулей), практик, ГИА (ИА) образовательной программы сформированы комплексы заданий (включающие тестовые задания, расчетные задачи) для оценки сформированности компетенций у обучающегося. Задания фонда оценочных средств по образовательной программе размещены на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ».

### **Критерии и шкалы оценивания:**

#### **Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:**

##### 1) тестовые задания:

– средний уровень сложности (в формулировке задания перечислены все варианты ответа *(на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ» реализованы с помощью вопросов следующих типов: множественный выбор, верно/неверно, на соответствие, все или ничего)*):

- 1 балл – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

– повышенный уровень сложности (в формулировке задания отсутствуют варианты ответа *(на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ» реализованы с помощью вопросов следующих типов: короткий ответ, числовой ответ)*):

- 2 балла – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

- повышенный уровень сложности (в формулировке задания отсутствуют варианты ответа *(на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ» реализованы с помощью вопросов следующих типов: сопоставление)*):

- 2 балла – все соответствия определены верно;
- за каждое верное сопоставление ставится количество баллов, равное максимальному (2 балла), деленному на количество предлагаемых в вопросе сопоставлений;
- 0 баллов – ни одно сопоставление не выбрано верно.

### **УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий**

#### **Б1.О.03 Теория и практика аргументации**

##### **1. Выберите правильный вариант ответа:**

Как называется интеллектуальное затруднение человека, возникающее в случае, когда он не знает, как объяснить возникшее явление, факт, процесс действительности, не может достичь цели известным ему способом, что побуждает человека искать новый способ объяснения или способ действия?

- а) ситуация**
- б) тупик в развитии
- в) тупик в эволюции
- г) доказательство

Ответ: а)

##### **2. Выберите правильный вариант ответа:**

Как называется общий план построения аргументации или критики?

**а) аргументативная стратегия**

- б) цель аргументации
- в) дискуссия
- г) полемика

Ответ: а)

3. Выберите правильный вариант ответа:

Что является формой аргументации, на основе которой дифференцируются аргументативные стратегии?

- а) стилистические особенности аргументации
- б) последовательность приведения аргументов
- в) способ связи между аргументами и тезисом**
- г) полнота аргументации

Ответ: в)

4. Выберите правильный вариант ответа:

Какой аргумент правильно было бы использовать в качестве первого при планировании аргументативной стратегии?

- а) самый сильный**
- б) самый слабый
- в) единственно верный
- г) никакой

Ответ: а)

5. Выберите правильный вариант ответа:

Что такое достоверная аргументативная стратегия?

- а) аргументативная стратегия, с помощью которой пытаются доказать тезис
- б) аргументативная стратегия, в которой все аргументы являются вероятностными
- в) аргументативная стратегия, построенная на дедуктивном рассуждении с использованием истинных аргументов**
- г) произвольная аргументативная стратегия

Ответ: в)

6. Выберите правильный вариант ответа:

Что означает правдоподобная (вероятностная) аргументативная стратегия?

- а) аргументативная стратегия, построенная на индуктивном (вероятностном) рассуждении**
- б) аргументативная стратегия, похожая на правдивую
- в) аргументативная стратегия, которая вызывает доверие у аудитории
- г) нет правильного ответа

Ответ: а)

7. Выберите правильный вариант ответа:

Что называется критикой в теории аргументации?

- а) высмеивание недостатков оппонента
- б) логическая операция, направленная на разрушение ранее состоявшегося процесса аргументации**
- в) выявление слабых сторон аргументации
- г) аргументацию

Ответ: б)

8. Выберите правильный вариант ответа:

На что направлена критика аргументов и указание на их несостоятельность?

- а) **выявление необоснованности тезиса**
- б) обоснование истинности тезиса
- в) доказательство некомпетентности оппонента
- г) хороший спор

Ответ: а)

9. Выберите правильный вариант ответа:

Что означает «сведение к абсурду» в эмпирической аргументации?»

- а) предложение в качестве тезиса истинного положения
- б) нелогичное, иррациональное поведение в процессе аргументации
- в) **выведение из доказываемого тезиса противоречивых следствий и указание на их ложность**
- г) апологетика

Ответ: в)

10. Укажите каким способом участник аргументации может сформулировать антитезис?

- а) **сформулировать положение, не совместимое с тезисом**
- б) добавить к тезису отрицательные частицы «не»
- в) выразить свое несогласие с тезисом
- г) доказать тезис

Ответ: а)

11. Выберите правильный вариант ответа:

Что представляет собой нарушение правил аргументации, т.е. некорректная аргументация?

- а) уловка, цель которой – обмануть оппонента
- б) ошибка, которую нужно помочь исправить
- в) **уловка или ошибка – в зависимости от того, знает ли автор аргументации, что нарушает ее правила**
- г) ни один ответ неверный

Ответ: в)

12. Выберите правильный вариант ответа:

Что представляют собой аргументы «к человеку»?

- а) **аргументы, направленные на критику личностных качеств оппонента**
- б) аргументы, логически подтверждающие тезис
- в) аргументы, в формулировке которых используется личное обращение на «Вы» к собеседнику
- г) все ответы верны

Ответ: а)

13. Выберите правильный вариант ответа:

Что означает «предвосхищение основания» в обосновании тезиса аргументами?

- а) **использование сомнительных аргументов, которые сами нуждаются в предварительном доказательстве и подтверждении**
- б) подмена тезиса
- в) использование ложных аргументов
- г) недостаточность аргументации

Ответ: а)

14. Выберите правильный вариант ответа:

Что представляет собой «доказательство от противного»?

- а) уловка

- б) подмена тезиса
- в) **косвенное доказательство**
- г) прямое доказательство

Ответ: в)

15. Выберите правильный вариант ответа:  
Как называется участник аргументации, выдвигающий и отстаивающий определенное положение?

- а) оппонент
- б) **пропонент**
- в) субъект
- г) полемист

Ответ: б)

16. Выберите правильный вариант ответа:  
Для суждения – тезиса «Всякая наука имеет свой предмет исследования» антитезисом будет выступать суждение:

- а) **ни одна наука не имеет своего предмета исследования.**
- б) Наука есть наука
- в) наука находится в поиске своего предмета
- г) все три варианта могут быть антитезисами

Ответ: а)

17. Выберите правильный вариант ответа:  
Как называется ошибка, возникающая в ситуации, когда для обоснования тезиса приводят логически не связанные с обсуждаемым тезисом аргументы?

- а) **мнимое следование**
- б) переход от сказанного с условием к сказанному безусловно
- в) переход от сказанного в определенном отношении к сказанному безотносительно к чему бы то ни было
- г) сведение к абсурду

Ответ: а)

18. Выберите правильный вариант ответа:  
Как называется основная ошибка, возникающая при нарушении закона тождества, когда доказываемый тезис отличается от того, который был сформулирован вначале?

- а) **подмена понятия**
- б) тавтология
- в) паралогизм
- г) мнимое следование

Ответ: а)

19. Выберите правильный вариант ответа:  
Согласно закону тождества, всякая мысль в процессе рассуждения ... .

- а) должна продолжать предыдущую
- б) не должна противоречить предыдущей
- в) **должна быть тождественна самой себе**
- г) должна быть обоснована

Ответ: в)

20. Выберите правильный вариант ответа:  
Как называется логическая операция обоснования истинности какого-либо суждения с помощью других истинных и связанных с ним суждений?

- а) **доказательство**
- б) тавтология
- в) аргументация
- г) опровержение

Ответ: а)

21. Выберите правильный вариант ответа:

Определите, каким является доказательство тезиса «Народ — творец истории» через указание, во-первых, что народ является создателем материальных благ, во-вторых, играет огромную роль в политике, в-третьих, играет большую роль в создании духовной культуры?

- а) **прямым**
- б) косвенным
- в) обратным
- г) неправильным

Ответ: а)

22. Укажите ошибку, допущенную в следующем отрывке:

«— Скажи мне, Бирбал, сколько останется, если из двенадцати отнять четыре?»

— Ничего не останется, — ответил Бирбал.

— Как это ничего? — удивился падишах.

— А так, — ответил Бирбал, — если из двенадцати месяцев вычешь четыре времени года, что же останется? Ничего!»

/Поучительные истории о падишахе Акбаре и его советнике Бирбале. М., 1976/

- а) потеря тезиса
- б) **частичная подмена тезиса**
- в) тавтология
- г) недостаток аргументов

Ответ: б)

23. Укажите вид доказательства в примере:

«Очевидно, Петров завтра на экзамене по философии получит отличную оценку, т.к. все три года учебы в институте он учится только на «отлично».

- а) прямое дедуктивное
- б) **прямое по аналогии**
- в) косвенное разделительное
- г) индуктивное

Ответ: б)

24. Укажите причину несостоятельности аргументов в рассуждении: «Куры летают, так как куры — птицы, а все птицы летают»:

- а) **недоверность аргумента**
- б) отсутствие аргументов
- в) недостаточность аргументов
- г) отсутствие тезиса

Ответ: а)

25. Проанализируйте следующие высказывания:

Работа не волк, в лес не убежит;

Без труда не вынешь рыбку из пруда;

Сделал дело — гуляй смело;

Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать.

Что представляет собой использование данных банальных, общеизвестных высказываний в аргументации?

- а) **трюизм**
- б) абсурд
- в) истинное суждение
- г) достоверный факт

Ответ: а)

26. Выберите правильный вариант ответа:  
 Что может быть посылкой (суждением, из которого делается вывод) в рассуждении:  
 «Сократ- человек, следовательно, Сократ смертен»:

- а) Сократ бессмертен
- б) Все - люди
- в) Все люди - философы
- г) **Все люди смертны**

Ответ: г)

27. Укажите аргумент, который может быть рассмотрен как манипуляция:

- а) Курение вредит здоровью
- б) Курение наносит ущерб финансовому благополучию
- в) **Вы же сами курите, а потому Вы не имеет морального права призывать к отказу от курения!**
- г) Курить – здоровью вредить

Ответ: в)

28. Укажите, какое из суждений является истинным заключением (выводом) в силлогизме:

«Ни одна захватническая война не может быть справедливой. Национально-освободительные войны являются справедливыми, поэтому они не могут быть захватническими»:

- а) **«Они не могут быть захватническими»**
- б) «Национально-освободительные войны являются справедливыми»
- в) «Ни одна захватническая война не может быть справедливой»
- г) все ответы верные

Ответ: а)

29. Выберите правильный вариант ответа:  
 Что представляет собой уловка «логическая диверсия»?

- а) отказ от аргументации
- б) использование заведомо ложных доводов
- в) **переключение внимания на обсуждение других проблем**
- г) противоречие в аргументации

Ответ: в)

30. Выберите правильный вариант ответа:  
 Что представляет собой антитезис в правильной аргументации?

- а) **противоречащее тезису суждение**
- б) противоположное тезису суждение
- в) любое несовместимое с тезисом суждение
- г) суждение, полученное путем превращения тезиса

Ответ: а)

31. Выберите правильный вариант ответа:  
 Как называется логическая связь между аргументами и тезисом?

- а) дедукция
- б) **демонстрация**

в) взаимосвязь

Ответ: б)

32. Как называется указание на конкретные недостатки, выявленные в аргументации проponenta?

**Ответ: критика**

33. Столкновение мнений, позиций, в ходе которого каждая из сторон аргументирования отстаивает свое понимание обсуждаемых проблем и стремится опровергнуть доводы другой стороны – это... .

**Ответ: спор**

34. Обоснование ложности выдвигаемого тезиса, отдельных посылок или умозаключения – это ... .

**Ответ: опровержение**

35. Кто является проponentом при защите дипломной работы в вузе?

**Ответ: студент**

36. Какая ошибка, связанная с изменением тезиса, представлена в примере?

«Все люди очень агрессивны»

«Все люди не терпят ущемления своих прав и агрессивно реагируют на подобные действия»

**Ответ: сужение тезиса**

37. Какой вид коммуникативного барьера вызван различием в национальных культурах общающихся людей?

**Ответ: культурный**

38. Какой метод представлен в данном типе аргументации?

«Если посмотреть на то, как защитили дипломы несколько человек из этой группы, можно быть спокойным за всех выпускников. Ведь Попов получил отлично, Иванов получил отлично, Казимиров защитился блестяще, Тихомиров аналогично.

Наверняка, можно быть уверенными, что завтра все остальные студенты получат на защите отличные оценки!»

**Ответ: индукция**

39. Проанализируйте одно из рассуждений Холмса. Какой метод в нем применяется?

«...взгляните на нижнюю крышку, в которой отверстие для ключа. Смотрите, сколько царапин, — это следы ключа, которым не сразу попадают в отверстие. У человека непьющего таких царапин на часах не бывает. У пьяниц они есть всегда. Ваш брат заводил часы поздно вечером, и вон сколько отметин оставила его нетвердая рука! Что же во всем этом чудесного и таинственного?»

**Ответ: дедукция**

40. Как называются некорректные аргументы, которые часто используются наравне с корректными для манипулирования противником?

**Ответ: уловка**

41. Как называются аргументы, представляющие собой наиболее общие, очевидные и потому не доказываемые в конкретной области человеческой деятельности положения?

**Ответ: аксиомы**

42. Какой тип вопросов используется в ситуации, когда мы не требуем ответа от собеседника, но хотим акцентировать внимание на проблемной ситуации?

**Ответ: риторический**

43. Какие положения используются субъектом в процессе доказательства?

**Ответ: аргументы**

44. Какая ошибка в решении проблемной ситуации возможна, если проponent или оппонент обосновывает тезис аргументами, а аргументы - этим же тезисом?

**Ответ: порочный круг**

45. Что представляет собой поиск и отбор аргументов, которые окажутся наиболее убедительными для данной аудитории, учитывая возрастные, профессиональные, культурно-образовательные и другие ее особенности, и выбор стиля аргументации?

**Ответ: тактика**

46. Представьте ситуацию, когда оппонент и проponent формулируют свои первоначальные позиции. Для тезиса «все люди добры» высказывание «ни один человек не является добрым» будет выступать в роли ...

**Ответ: антитезиса**

47. Выявите в данном отрывке тезис и запишите его: «Смерть не имеет к нам никакого отношения, ведь пока мы есть, смерти нет, а когда смерть есть, тогда нас нет» (Эпикур).

**Ответ: Смерть не имеет к нам никакого отношения**

48. Сформулируйте тезис для решения проблемной ситуации, проблемным вопросом к которой является: «Хорошо ли отказаться от вредных привычек?»

**Ответ: Отказ от вредных привычек - путь к здоровой жизни.**

49. Сформулируйте, каким образом можно осуществить критику демонстрации в данном примере:

«Иван Иванович очень часто бывает строг на работе и требует от подчиненных выполнения работы в установленные сроки, следовательно, со всей определенностью можно сказать, что в семье он деспотичен и груб».

**Ответ: в этом случае критика должна быть направлена на указание, что в рассуждении нет логической связи между аргументами (строгость на работе...) и тезисом (деспотичен в семье...). Тезис не вытекает из аргументов, создается лишь видимость логической связи с помощью выражения, следовательно, со всей определенностью можно сказать».**

50. Осуществите деструктивную критику тезиса «Высшее образование не приносит никакой пользы человеку».

**Ответ: деструктивная критика тезиса заключается в указании на несостоятельность тезиса, например, «тезис ошибочен, поскольку высшее образование позволяет развить навыки критического мышления, знакомит студента с передовыми технологиями....»**

### УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Б1.О.04 Проектный менеджмент

1. Выберите правильный вариант ответа:

Что такое жизненный цикл проекта?

1. **набор фаз, через которые проходит проект с момента его инициации до момента закрытия**
2. точное и полное расписание проекта с учетом работ, их длительностей, необходимых ресурсов, которое служит основой для исполнения проекта
3. полный перечень работ проекта
4. период, в течение которого проект приносит прибыль

Ответ: 1

2. Что из нижеследующего лучше всего описывает план управления проектом?

1. Распечатка из информационной системы по учету проектов
2. Диаграмма Ганта
3. **Содержание, стоимость, риски, ресурсы и прочие планы**
4. Содержание проекта

Ответ: 3

3. Выберите правильный вариант ответа:

Могут ли фазы проекта перекрывать друг друга?

1. Да, если этого требует технология реализации проекта
2. Нет, фазы должны следовать одна за другой
3. В зависимости от объемов трудозатрат
4. В зависимости от наличия подрядных организаций

Ответ: 1

4. Выберите правильный вариант ответа:

Что такое "водопадный" тип жизненного цикла?

1. Жизненный цикл, при котором фазы связаны через ресурсы проекта
2. Жизненный цикл, при котором вехи проекта реализуются одна за другой
3. Жизненный цикл, при котором задачи проекта реализуются одна за другой
4. **Жизненный цикл, при котором фазы проекта реализуются одна за другой**

Ответ: 4

5. В проектном менеджменте вехой называют ... .

1. набор логически взаимосвязанных работ проекта, в процессе завершения которых достигается один из основных результатов проекта
2. полный набор последовательных работ проекта
3. **ключевое событие проекта, используемое для осуществления контроля над ходом его реализации**
4. начало выполнения проекта

Ответ: 3

7. Выберите правильный вариант ответа:

Зачем используется метод критического пути?

1. для планирования рисков проекта
2. для планирования мероприятий по выходу из критических ситуаций
3. **для оптимизации (сокращения) сроков реализации проекта**

Ответ: 3

8. Выберите правильный вариант ответа:

Два события в сетевом графике могут быть соединены ... .

1. **только одной работой**
2. несколькими работами
3. одной или более работами

Ответ: 1

9. Выберите правильный вариант ответа:

Что такое критический путь проекта?

1. Последовательность взаимосвязанных работ
2. Последовательность независимых работ
3. Самая короткая последовательность работ в проекте
4. **Самая длинная последовательность работ**

Ответ: 4

10. Выберите правильный вариант ответа:

Структурная декомпозиция работ проекта — это ... .

1. **графическое изображение иерархической структуры всех работ проекта**
2. направления и основные принципы осуществления проекта
3. дерево ресурсов проекта
4. организационная структура команды проекта

Ответ: 1

11. Выберите правильный вариант ответа:

На какой вопрос не дает ответ метод критического пути?

1. **Каков срок окупаемости проекта?**
2. На какое время можно отложить выполнение некритических работ, чтобы они не повлияли на сроки выполнения проекта?
3. Сколько времени потребуется на выполнение всего проекта?
4. Какие работы являются критическими и должны быть выполнены в точно определенное графиком время?

Ответ: 1

12. Выберите правильный вариант ответа:

Какая работа называется критической?

1. Длительность которой максимальна в проекте
2. Стоимость которой максимальна в проекте
3. Работа с максимальными трудозатратами
4. Работа, для которой задержка ее начала приведет к задержке срока окончания проекта в целом

Ответ: 4

13. Выберите правильный вариант ответа:

В чем заключается основное отличие бюджета от сметы проекта?

1. **В бюджете затраты распределяются во времени, а в смете содержится только перечень затрат и их размер**
2. Бюджет включает более широкий перечень затрат, чем смета
3. Бюджет включает плановые значения затрат, а смета - фактические
4. Ничем, эти понятия синонимы

Ответ: 1

14. Выберите правильный вариант ответа:

Что называется точкой безубыточности?

1. объем производства продукции (оказания услуг), при котором предприятие получает запланированную прибыль
2. реальный объем выпуска продукции
3. разница между выручкой и затратами предприятия
4. **объем реализации продукции, который позволит предприятию покрыть все расходы и выйти на нулевой уровень прибыли**

Ответ: 4

15. Выберите правильный вариант ответа:  
Прибыль, остающаяся в распоряжении предприятия после уплаты всех налогов, называется ... .

1. валовая прибыль
2. **чистая прибыль**
3. балансовая прибыль
4. налогооблагаемая прибыль

Ответ: 2

16. Выберите правильный вариант ответа:  
При каком периоде окупаемости целесообразны инвестиции в проект?

1. **период окупаемости не выходит за рамки жизненного цикла проекта**
2. выходит за рамки жизненного цикла проекта
3. меньше 3 лет
4. не определен

Ответ: 1

17. Выберите правильный вариант ответа:  
Проект является убыточным, если его чистый дисконтированный доход (ЧДД, NPV, NetPresentValue) ... .

1. **отрицательный**
2. положительный
3. равен нулю
4. не определен

Ответ: 1

18. Выберите правильный вариант ответа:  
Метод освоенного объема позволяет ... .

1. оптимизировать сроки выполнения проекта
2. **определить отставание/опережение хода реализации работ по графику и перерасход/экономии бюджета проекта**
3. определить продолжительность отдельных работ проекта

Ответ: 2

19. Выберите правильный вариант ответа:  
Что является основной причиной конфликтов в проекте как системе?

1. противоречие потребностей сохранения существующей системы и реализации целевых установок
2. отсутствие взаимопонимания в трудовом коллективе
3. **несовпадение целей участников процесса**

Ответ: 3

20. Выберите правильный вариант ответа:  
Матрица ответственности – это ... .

1. **структура ответственности всех лиц, принимающих участие в реализации задач проекта**
2. штатное расписание проекта
3. система поощрений и наказаний сотрудников компании, принимающих участие в реализации проекта
4. распределение работников по группам для решения задач проекта

Ответ: 1

21. Выберите правильный вариант ответа:

Кто является владельцем проекта и будущим потребителем его результатов?

1. инвестор
2. куратор проекта
3. команда проекта
4. **заказчик проекта**

Ответ: 4

22. Выберите правильный вариант ответа:

Кто из членов команды управления проектом, лично отвечает за все результаты проекта?

1. **руководитель проекта**
2. куратор проекта
3. инициатор проекта
4. заказчик проекта

Ответ: 1

23. Выберите правильный вариант ответа:

Управление коммуникациями проекта – это ... .

1. набор программно-компьютерных комплексов
2. **управленческая функция, направленная на обеспечение своевременного сбора, генерации, распределения и сохранения необходимой проектной документации**
3. набор документов, регламентирующих процессы обработки информации в проекте
4. правила взаимодействия между членами команды проекта

Ответ: 2

24. Какие из нижеперечисленных критериев позволяют оценить эффективность коммуникаций в проекте?

1. нагрузка на участников распределена в соответствии с планом работ
2. участники команды знают актуальные цели проекта и свою роль в команде
3. участники не отвлекают друг друга неважными и несрочными вопросами в рабочее время
4. все вышеперечисленное

Ответ: 4

25. Выберите условие, при котором целесообразно использовать гибкий (итеративный) подход к планированию проекта:

1. Бюджет проекта строго ограничен
2. Нужна детальная документация по всем процессам разработки
3. **Продукт разрабатывается в сфере, подверженной постоянным изменениям**
4. Продукт должен быть создан к конкретному сроку

Ответ: 3

26. Выберите правильный вариант ответа:

В чем различие между скрамом и аджайлом?

1. **Agile – это культура, включающая в себя различные подходы гибкого управления. Scrum – фреймворк, шаблон рабочего процесса, помогающий командам вести совместную работу**
2. Это одно и то же
3. Скрам – это равносильное аджайлу направление в сфере гибких методологий, основанное на применении итеративного подхода с временным интервалом. В аджайле же основной упор – на равенство ролей в команде

4. Agile можно применять в различных сферах, а Scrum – исключительно в ИТ  
 Ответ: 1

27. При использовании гибких технологий управления проектом в спринт попадают задачи, которые ... .

1. **имеют самый высокий приоритет**
2. берет Scrum мастер
3. не являются сложными
4. имеют четко сформулированные и описанные требования

Ответ: 1

28. Выберите правильный вариант ответа:

Как звучит основная идея Agile?

1. люди и взаимодействие важнее процессов и инструментов
2. работающий продукт важнее исчерпывающей документации
3. сотрудничество с заказчиком важнее согласования условий контракта
4. готовность к изменениям важнее следования первоначальному плану
5. **все вышеперечисленное**

Ответ: 5

29. Выберите правильный вариант ответа:

Что из нижеперечисленного является наиболее универсальным инструментом канбан, который можно использовать в любом процессе и в любой отрасли?

1. **канбан-доска**
2. канбан-окно
3. канбан-тетрадь
4. канбан-задача

Ответ: 1

30. Выберите правильный вариант ответа:

Легитимизация конфликта – это ... .

1. придание конфликту широкой огласки
2. **достижение соглашения между конфликтующими сторонами по признанию и соблюдению установленных норм и правил поведения в конфликте**
3. создание соответствующих органов и рабочих групп по регулированию конфликтного взаимодействия

Ответ: 2

31. Какой документ является основным результатом выполнения группы процессов планирования?

**Ответ:** План управления проектом

32. Какому инструменту формирования видения и планирования проекта соответствует следующее определение?

... – это графическая схема, на которой изображены основные стадии, действия, причинно-следственные связи и предполагаемые результаты данных действий в так называемых узлах

**Ответ:** Дорожная карта / дорожная карта проекта

33. Определение содержания и границ проекта, заинтересованных лиц проекта, внешних и внутренних ограничений и требований, формирование критериев оценки успешности проекта осуществляется на этапе ... .

**Ответ:** инициации / инициации проекта

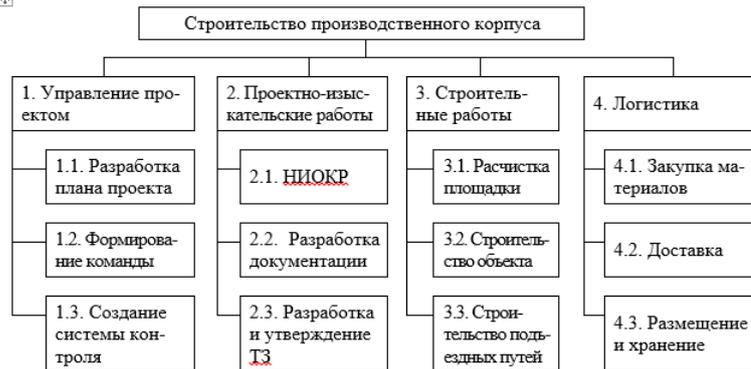
34. Какому критерию SMART не соответствует цель «Увеличить количество заключаемых договоров с новыми клиентами на 20% за счет внедрения скриптов продаж»?

**Ответ:** время (срок, ограниченность во времени, time, timebound)

35. Какому критерию SMART не соответствует цель «За три месяца увеличить количество клиентов»?

**Ответ:** измеримость / измеримый (measurable)

36. Какой подход был использован при построении представленной на рисунке иерархической структуры работ?



**Ответ:** функциональный

37. Какому термину соответствует следующее определение?

... – это элемент структуры сетевого графика, используемый исключительно для указания логической связи отдельных событий.

**Ответ:** Фиктивная работа

38. Стиль разрешения конфликтов, когда стороны идут на уступки – это ... .

**Ответ:** компромисс

39. Кто, в соответствии с матрицей RACI, несет ответственность за исполнение задания, а также имеет право принимать решения, связанные со способом его выполнения?

**Ответ:** ответственный (accountable)

40. В соответствии с матрицей RACI, он не несет ответственности за выполнение работы проекта. Его информируют об уже принятом решении, взаимодействие с ним носит односторонний характер?

**Ответ:** Наблюдатель, информируемый, информируемое лицо, informed

41. Данный стиль разрешения конфликта характеризуется тем, что стороны расходятся во мнениях, но готовы выслушать друг друга, чтобы изложить свои позиции, понять причины конфликта и разработать долгосрочное взаимовыгодное решение.

**Ответ:** сотрудничество

42. Стиль поведения в конфликте, предполагающий стремление к частичному удовлетворению интересов обеих сторон конфликта. Часто рассматривается только как промежуточный этап разрешения конфликта перед поиском такого решения, в котором обе стороны были бы удовлетворены полностью.

**Ответ:** компромисс

43. Выявить внутренние сильные и слабые стороны проекта, а также внешние возможности и угрозы, и установить связи между ними можно с помощью матрицы \_\_\_\_\_.

**Ответ:** SWOT (CBOT)

44. Предприниматель размещает подробное описание своего проекта на специальной платформе. Описывает цели проекта, планы получения прибыли, необходимые ресурсы, а затем посетители платформы изучают информацию о проекте и дают деньги, при условии, что им понравилась идея. Как называется такой способ финансирования проекта?

**Ответ:** краудфандинг.

45. Какая стадия формирования проектной команды является наиболее трудной, сопровождающейся значительным снижением производительности команды.

**Ответ:** бурление (столкновение, storming)

46. Посчитайте, за какое количество рабочих дней была выполнена задача (приведите ход решения).

Дано: Было потрачено 32 чел.-час., рабочий день – 4 часа, один сотрудник выполнял задачу с самого начала, второй сотрудник присоединился на третий день. Работы завершили вместе.

**Решение:** первый сотрудник отработал  $4 \cdot 2 = 8$  чел.-часов, осталось  $32 - 8 = 24$  чел.-час.

Начиная с третьего дня работают два сотрудника:  $24 / (2 \cdot 4) = 3$  дня

$2 + 3 = 5$  дней

**Ответ:** 5

47. Сделайте прогноз, сколько еще часов необходимо потратить сотруднику для завершения задачи (приведите ход решения).

В еженедельном отчете содержится следующая информация: рабочая неделя – 5 дней, 8 часов в день; прогнозная длительность задачи – 3 рабочих дня; сотрудник потратил 2 дня и выполнил половину работ.

**Решение:** половина работ выполнена за 2 рабочих дня, т.е. за 16 часов.

Следовательно, для выполнения второй половины работ потребуется 16 часов.

**Ответ:** 16 часов

48. Сделайте прогноз, на сколько часов сотрудник потратит больше, чем было запланировано (приведите ход решения).

Дано: рабочая неделя – 4 дня, 6 часов в день; прогнозная длительность задачи – 5 рабочих дней; сотрудник потратил 2 дня и выполнил четверть работ.

**Решение:** на выполнение четверти работ потребовалось  $2 \cdot 6 = 12$  часов, следовательно, на весь объем работ потребуется  $12 \cdot 4 = 48$  часов. Прогнозная длительность задачи  $5 \cdot 6 = 30$  часов. Перерасход времени составит  $48 - 30 = 18$  часов.

**Ответ:** 18 часов.

49. Посчитайте, за какое количество дней была выполнена задача (приведите ход решения).

Дано: Было потрачено 36 чел.-час. Рабочий день – 6 часов. Первые два дня сотрудники выполняли задачу вдвоем, а затем один из них переключился на другую задачу.

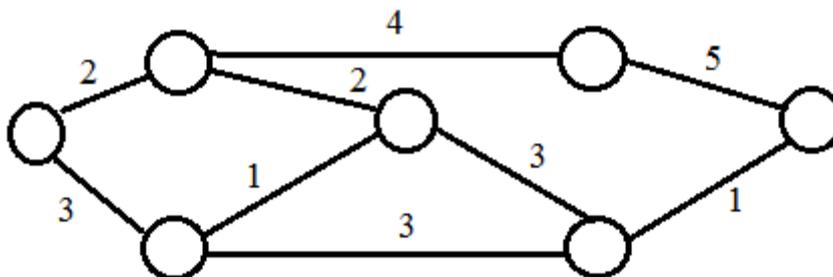
**Решение:** За первые два дня было потрачено  $2 \cdot 2 \cdot 6 = 24$  чел.-час.

Осталось выполнить первому работнику  $36 - 24 = 12$  чел.-час.  $12 / 6 = 2$  дня

$2+2 = 4$  дня.

**Ответ:** 4 дня.

50. На дугах указана продолжительность работ в днях. Определите длительность критического пути (приведите ход решения), если:



**Решение:**  $2+4+5 = 11$

**Ответ:** 11

**УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели**

Б1.О.06 Современные теории и технологии развития личности

1. Выберите правильный вариант ответа:

При необходимости подготовить коллектив к деятельности в экстремальной ситуации целесообразной формой социально-психологической работы с группой будет ... .

- а) деловая игра
- б) тренинг переговоров
- в) тренинг стрессоустойчивости**
- г) консультация руководителя группы по вопросам управления коллективом в экстремальных ситуациях

**Ответ:** в)

2. Выберите правильный вариант ответа:

При диагностике социального аспекта групповой жизни малой группы и/или команды (межличностные отношения и общение) используют ... .

- а) методы и диагностики функционально-ролевых позиций в группе
- б) методы диагностики ролевых конфликтов
- в) метод социометрии, методы исследования групповой сплоченности**
- г) методики диагностики стилей руководства командой

**Ответ:** в)

3. Выберите правильный вариант ответа:

Изучение делового аспекта групповой жизни команды включает в себя диагностику ... .

- а) межличностных отношений и общения
- б) восприятия индивидом группы, конформизм и конформность
- в) структуры функционального распределения ролей, отношения к работе, продуктивности, принятия решений**
- г) методов диагностики социально-психологического климата группы

**Ответ:** в)

4. Выберите правильный вариант ответа:

Когда зародилось командообразование как специальный вид деятельности?

- а) в конце 15 века
- б) во второй половине 20 века**
- в) в начале 16 века
- г) во второй половине 14 века

Ответ: б)

5. Выберите правильный вариант ответа:

Кто впервые обратил внимание на важность ролевого распределения внутри команды для максимально упрощенного и быстрого обмена информацией, а также выработки наиболее эффективных способов коммуникации между членами группы?

- а) Т.В. Черниговская
- б) Роршах
- в) М. Белбин**
- г) Д. Карнеги

Ответ: в)

6. Выберите правильный вариант ответа:

Для понимания особенностей выстраивания контакта при руководстве командой важно ориентироваться на сущность следующих фаз контакта, выделенных Ф.

Перлзом:

- а) преконтакт, контакт, финальный (полный) контакт, постконтакт**
- б) зарождение идеи, кодирование и выбор канала, передача, декодирование
- в) отправитель, сообщение, канал связи, получатель
- г) знакомство, решение совместной задачи, прерывание.

Ответ: а)

7. Выберите правильный вариант ответа:

Что является сутью организационных задач процесса управления, по Т.Ю.

Базарову?

- а) планирование и изменение положения организации на рынке
- б) проектирование бизнес-процессов и организационной структуры, разработка мероприятий по достижению целей организации**
- в) управление ресурсами и их распределение
- г) направление потенциала сотрудников, урегулирование человеческого фактора

Ответ: б)

8. Выберите правильный вариант ответа:

Что необходимо знать о потребностях членов команды (с опорой на работы А.

Маслоу) для эффективного руководства ими?

- а) соотносятся ли они с духовным здоровьем
- б) актуализированный и следующий в иерархии уровень потребностей**
- в) ограничения в удовлетворении ряда базовых потребностей
- г) способы удовлетворения потребностей, доступные сотрудникам

Ответ: б)

9. Какая управленческая роль в команде, согласно модели Т.Ю. Базарова, имеет четкое видение итогового результата и способна проектировать этапы его достижения, гибко учитывать ограничения при проектировании структур и технологий?

- а) организатор**
- б) управленец
- в) администратор

г) руководитель

Ответ: а)

10. Какая модель командных ролей описывает восемь рабочих функций в процессе управления, анализирует типы задач, решаемых командой, и дает возможность оптимизировать управленческую деятельность?

- а) концепция командных ролей Р.М. Белбина
- б) «колесо команды» Марджерисона – Мак-Кена**
- в) модель управленческих ролей Т.Ю. Базарова
- г) все перечисленные выше модели

Ответ: б)

11. Британский бизнес-консультант и психолог М.Вудкок разработал методику диагностики команды, которая была названа его именем – «Тест Вудкока». На оценку какого фактора направлена данная методика?

- а) оценка эффективности работы в команде**
- б) оценка групповой конформности
- в) оценка групповой идентичности
- г) оценка распределения функциональных обязанностей в команде

Ответ: а)

12. Выберите правильный вариант ответа:

Какова оптимальная численность человек в тренинговой группе?

- а) 8–15**
- б) 3–4
- в) 25
- г) 1

Ответ: а)

13. Выберите правильный вариант ответа:

Если в организации возникают проблемы, связанные с созданием или реформированием существующих организационных структур, то руководителю рекомендуется применять ...

- а) проектировочные игры**
- б) имитационные игры
- в) управленческие игры
- г) терапевтические игры

Ответ: а)

14. Укажите оптимальную форму групповой работы для ознакомления новых сотрудников с правилами и нормами организации:

- а) деловая игра
- б) тренинг командообразования
- в) лекция о групповых правилах и нормах**
- г) коммуникативный тренинг

Ответ: в)

15. Выберите правильный вариант ответа:

Межличностные отношения и общение, доверие и сплоченность составляют ...

- а) деловой аспект групповой жизни
- б) социальный аспект групповой жизни**
- в) управленческий аспект групповой жизни
- г) групповое развитие

Ответ: б)

16. Какая роль относится к рабочей задаче «Консультирование» согласно модели командных ролей Марджерисона – Мак-Кена?

- а) **«Докладчик-консультант». Справляется со сбором информации. Избегает конфликтов и прямых столкновений**
- б) «Специалист по оценке и развитию». Испытывает желание продвигать идеи и внедрять нововведения, склонен к проектной деятельности.
- в) «Координатор-организатор». Склонен оказывать влияние на события, легко принимает решение, преодолевая конфликтные ситуации
- г) «Инспектор-контролер». Предпочитает работать самостоятельно, его вклад будет виден и эффективен, если команда понимает, что от него требуется

Ответ: а)

17. Выберите правильный вариант ответа:

Команда с большей вероятностью столкнется с конфликтами, если ... .

- а) **цели и задачи компании не ясны или не доведены до всех членов**
- б) уменьшить на 1 час рабочую неделю
- в) устраивать совместные корпоративы
- г) увеличить премию

Ответ: а)

18. Выберите правильный вариант ответа:

Что является главным средством поддержания сплоченности и внутренней стабильности группы по З. Фрейду?

- а) **аутгрупповая враждебность**
- б) устранение относительной депривации
- в) перевод ситуации конкуренции в ситуацию кооперации
- г) полимотивированность деятельности

Ответ: а)

19. Выберите правильный вариант ответа:

Согласно Н.В. Семилету, интеракционные дискуссии – это ... .

- а) дискуссии, в которых обсуждаются значимые для всех участников тренинговой группы вопросы и проблемы
- б) дискуссии, ориентированные на прошлый опыт, в которых анализируются трудности личной или профессиональной жизни отдельного участника
- в) **дискуссии, материалом которых служат структура и содержание взаимоотношений между участниками группы**
- г) дискуссии, материалом которых служит содержание отдельных упражнений и игр тренинга, в ходе которых необходимо выполнить какую-либо задачу

Ответ: в)

20. Укажите стратегию ведения групповой дискуссии, при которой у ведущего есть четкий плана ее проведения (группе предлагаются темы для обсуждения и способы их проработки):

- а) свободная форма
- б) **программированная форма**
- в) компромиссная форма
- г) комбинированная форма

Ответ: б)

21. Выберите правильные варианты ответа:

В зависимости от целей коррекции межличностных отношений или личностных проблем – какие дискуссии выделяют?

- а) **тематическую**

б) романтическую

в) веселую

Ответ: а)

22. Выберите правильный вариант ответа:

Дискуссионная группа – это... .

а) **группа, собирающаяся для того, чтобы помочь участникам говорить о своих проблемах и решать их в атмосфере взаимной поддержки**

б) группа для подготовки праздника

в) группа для выезда на пикник

г) шопинг-группа

Ответ: а)

23. Какая из командных стратегий (стилей руководства) наиболее эффективна при руководстве творческим коллективом или научной группой, где каждому члену присущи самостоятельность и творческая индивидуальность?

а) демократическая

б) **либеральная**

в) авторитарная

г) смешанная

Ответ: б)

24. Какая команда может быть создана для решения необычного разового задания, требующего уникальных креативных решений?

а) вертикальная

б) горизонтальная

в) **специализированная**

г) виртуальная

Ответ: в)

25. Укажите ролевые позиции в команде, выделенные в концепции Т. Ю. Базарова:

а) координатор – реализатор – контролер – мотиватор

б) организатор – администратор – контролер – мотиватор

в) **организатор – администратор – управленец – руководитель**

г) координатор-организатор-управленец-мотиватор

Ответ: в)

26. Выберите правильный вариант ответа:

Для оценки специфики отношений в системе «индивид-группа (команда)» необходимо определить ... .

а) степени выраженности ролевого конфликта в деятельности команды

б) **личностные характеристики, влияющие на организационное и групповое поведение индивида**

в) уровень развития группы как команды

г) отношение к работе, продуктивность

Ответ: б)

27. На какой из нижеперечисленных фаз тренинга формирование конструктивных стратегий взаимодействия происходит наиболее оптимально:

а) фаза неуверенности и зависимости (фаза ориентации)

б) фазы борьбы, бунта, напряжения и агрессии

в) фаза выработки групповых норм, развития и сотрудничества

г) **рабочая фаза. Основные изменения личности и поведения участников. Достигаются цели активного социально-психологического обучения**

Ответ: г)

28. Выберите правильные варианты ответа:

Ролевая структура команды строится на основании ... .

- а) **теории лидерства Б. Спока**
- б) экспериментов И. П. Павлова
- в) теории поля Ф. Зимбардо

Ответ: а)

29. Выберите правильный вариант ответа:

В самом общем виде ролевую стратегию руководителя можно охарактеризовать как ... .

- а) **родительскую или партнерскую**
- б) конфликтную
- в) экспериментальную
- г) компромиссную

Ответ: а)

30. Выберите несуществующий стиль руководства командой:

- а) авторитарный
- б) демократический
- в) **экспериментальный**
- г) либеральный

Ответ: в)

31. Вставьте пропущенный термин в соответствующем падеже (строчными буквами):  
Основной технологией социально-психологической групповой работы является ... .

**Ответ: тренинг**

32. Вставьте пропущенный термин в соответствующем падеже (строчными буквами):  
Если сотрудник организации направлен на реализацию своих возможностей с целью стать полноценно функционирующей личностью; актуализировать, раскрыть себя, максимально проявить лучшие качества своей личности, заложенные от природы, то ему присуща тенденция (потребность) ... .

**Ответ: самоактуализации**

33. Вставьте пропущенный термин в соответствующем падеже (строчными буквами):  
Согласно Р.М. Белбину команды с неудачной комбинацией индивидуальных характеристик ее членов, когда в силу разных причин не удается подобрать наиболее подходящую командную роль для каждого человека, называются ... .

**Ответ: неэффективные команды / неэффективными**

34. Вставьте пропущенный термин (словосочетание) в соответствующем падеже (строчными буквами):

Лидерство, обусловленное руководящим или служебным положением и управленческой должностью, – это ... .

**Ответ: формальное лидерство**

35. Вставьте пропущенный термин (словосочетание) в соответствующем падеже (строчными буквами):

Признанный большинством, пользующийся истинным авторитетом, умеющий установить прочный контакт с людьми и оказывающий на них влияние, но не обладающий властными полномочиями без наличия официальных обязанностей руководителя – это ... .

**Ответ: неформальный лидер**

36. К Вам обратился руководитель компании с просьбой провести психологическую подготовку сотрудников для участия в новом проекте, результаты которого должны быть представлены в самые кратчайшие сроки. Какие темы групповой развивающей работы Вы выберете в данной ситуации и почему?

**Ответ: для более эффективной слаженной работы лиц в новом проекте важна групповая сплоченность, а также навыки эффективного функционирования в ограниченной во времени (стрессовой) ситуации. Поэтому целесообразным будет провести групповую развивающую работу, направленную на повышение групповой сплоченности, а также содержащую элементы стресс-менеджмента.**

37. Вас пригласили в IT компанию для решения задачи. Генеральный директор набрал команду лучших специалистов для разработки нового программного обеспечения. На данном этапе работы ему необходимо из набранных сотрудников назначить руководителя отдела. Генеральный директор ставит перед Вами задачу: изучить способности всех сотрудников и выдвинуть рекомендацию о назначении руководителя. Что Вы сначала предпримите для решения данной задачи?

**Ответ: Первый этап решения данной задачи – диагностический. Для диагностики лидерских способностей сотрудников могут быть применены следующие методики:**

- «Диагностика лидерских способностей» (Е. Жариков, Е. Крушельников)
- «Потенциал лидера»
- «Эффективность лидерства» (Р.С. Немов)
- «КОС» (В.В. Синявский и В.А. Федорошин)

38. При реорганизации подразделений компании к успешно функционирующему в течение 6 лет отделу добавили отдел из сотрудников, работающих в компании относительно недавно. В результате, при выполнении рабочих задач всю инициативу в свои руки берут сотрудники «старого» отдела, новички же отсиживаются, либо выполняют готовые поручения «старичков». Какие методики, направленные на диагностику и улучшение функционирования команды можно провести в данном случае?

**Ответ: В этой ситуации можно использовать ролевой подход и соответствующий ему опросник самовосприятия Р.М. Белбина, который разработан для оценки соответствия участников исполняемым им командным ролям. Наивысший балл по командной роли показывает, насколько хорошо респондент может исполнять эту роль в команде. Такая командная роль, которой индивид максимально соответствует, называется основной. Следующий результат после наивысшего обозначает поддерживающую роль, на которую должен переключиться индивид, если его основная командная роль по каким-либо причинам не нужна группе. Наконец, два самых низких балла по командной роли выявляют возможные недостатки. В этом случае менеджер может подыскать коллегу, обладающего достоинствами, которые компенсируют эти недостатки.**

**Таким образом, определив эффективные командные роли для «новичков» можно, исходя из поставленной задачи, включать их в деятельность подразделения наряду с сотрудниками «старого» отдела. Тогда «новички» не будут обособлены от работы подразделения и смогут проявить себя в выполнении конкретных заданий.**

39. В фармакологическую компанию требуется опытный менеджер по продажам. «Мужчина то и дело мямлил руки и менял позу, волновался, но выглядел опрятно и сдержанно, мимика и движения были невыразительными. Мало рассказал о себе,

периодически задумывался и замолкал. Замечание по этому поводу явно задело его. На прошлой работе проработал 15 лет, в успехах особо не выделялся, но был очень старательным, начал поиски новой вакансии из-за закрытия фирмы». Определите, насколько он подходит под данную должность и почему?

**Ответ: Мало подходит. Менеджер по продажам при общении с клиентами старается оставаться всегда дружелюбным, вежливым, тактичным. В общении с коллегами также внимателен, доброжелателен, общителен. Умеет делать комплименты, влиять на выбор клиента, мнение руководства, используя слабости людей, считая, что в достижении цели все средства хороши.**

40. Вы – руководитель отдела. Вашему отделу поручен важный проект. Он должен быть выполнен силами Ваших подчиненных. Перед началом проекта вам необходимо продумать баланс в команде, в частности в аспекте межличностных различий между ее членами. Какая модель командных ролей будет использована Вами в этой ситуации и почему?

**Ответ: Модель командных ролей Р.М. Белбина можно использовать, чтобы подумать о балансе в команде перед началом проекта; чтобы определить и, таким образом, управлять межличностными различиями членов существующей команды. Модель является «путеводителем» по развитию сильных сторон команды и преодолению слабых, а также сильных и слабых сторон каждого члена команды, выполняющего ту или иную роль.**

41. На одну из руководящих должностей компании необходимо подобрать кандидата. В его задачи будет входить работа с людьми, организация командной работы. Важно, чтобы он не был чрезмерно напористым, мог взять ответственность на себя. Важной характеристикой вступает наличие у него социального интереса, активной позиции. При опоре на концепцию А. Адлера о жизненных стилях, какому типу руководителя Вы отдали бы предпочтение и почему?

**Ответ: По А. Адлеру, жизненный стиль – это уникальный способ достижения своих целей, избираемый личностью. Это комплекс средств, позволяющих приспособиться к окружающей действительности. А. Адлер выделял четыре жизненных стиля людей: управляющий тип (самоуверенные и напористые люди); избегающий тип (стараясь избежать проблем в жизни, бегут от их решения, перекладывают ответственность на других); берущий тип (паразитируют на других людях, без проявления социального интереса); социально полезный тип (зрелые люди с развитым социальным интересом и с высоким уровнем социальной активности). Наиболее отвечающим запросам организации является социально полезный тип. Он включает в себя все необходимые характеристики: ответственность, социальная активность и интерес.**

42. Вы руководитель проекта. В вашей группе возникли разногласия в отношении к ранее применимому способу решения подобных задач. Как выйти из данного диссонанса с опорой на теорию коммуникативных актов Т. Ньюкома?

**Ответ: различие отношений людей к чему-либо порождает неприязнь между людьми и, соответственно, необходимо организовать большее число коммуникационных актов между сотрудниками с целью достижения консонанса.**

43. Вы организуете групповую дискуссию для обсуждения рабочей задачи. Во время работы возникли трудности во взаимоотношениях между членами Вашей группы. Какие меры можно предпринять для нивелирования конфликтной ситуации и повышения эффективности работы группы?

**Ответ:** Устранить недоразумения между участниками дискуссии, стараясь пресекать оценочные суждения, направленные на личные качества оппонента. Постараться создать доброжелательную, деловую атмосферу, установить положительный эмоциональный фон, проявив доброжелательное отношение ко всем участникам.

44. Недавно назначенный менеджером по кадрам, еще плохо знающий сотрудников фирмы (сотрудники еще не знают его в лицо), идет на совещание к генеральному директору. Проходя мимо курительной комнаты, замечает двух сотрудников, которые курят и о чем-то оживленно беседуют. Возник конфликт.

**Ответ:** Причина конфликта в том, что подчинённый начал критиковать начальника, это неуважительно. Тем более неуместно критиковать того, что нанял тебя на работу. Подчинённый должен вежливо объяснить начальнику в чём он не прав, побеседовать, решить эту ситуацию и прийти к общему решению.

45. Вы организуете групповую дискуссию для решения проблемы, возникшей в процессе выполнения рабочего задания. Как организатор дискуссии Вы замечаете, что некоторые члены группы отмалчиваются и практически не участвуют в обсуждении. Каковы будут Ваши действия?

**Ответ:** Необходимо постараться добиться, чтобы в дискуссии принимали участие все члены группы. Для этого можно, например, установить порядок выступлений по кругу, если возникает затруднение с включением всех участников. Обратиться к молчащему участнику дискуссии с вопросом, просьбой помочь. Предложить, в котором необходимо участие каждого. Порекомендовать без боязни высказывать свои мнения, поскольку важно учесть мнение каждого.

46. В красочном фильме с провокационным названием «Последний богатырь» создана команда из героев многих известных русских народных сказок и былин, использованы знакомые нам с детства атрибуты, символы и образы. Но! – в совершенно другом сущностном толковании и с совершенно другим знаком качества. Все смысловые акценты переставлены, образы переоценены. Известные персонажи русского фольклора наделены свойствами, противоположными тем, которые были в них в течение веков заложены самим создателем, рассказчиком и хранителем сказок и былин – русским народом. Зрителю предлагается идеалы добра, правды, милосердия, любви, мужественности, патриотизма заменить на противоположные им «ценности», вернее их антиподы – антиценности. В рамках какой теории это сделано?

**Ответ:** архетипы К. Юнга

47. При организации групповой дискуссии Вы выбираете метод мозгового штурма. Что Вы будете предпринимать на начальном этапе включения участников взаимодействия в его реализацию?

**Ответ:** Главная функция мозгового штурма – обеспечение процесса генерирования идей без их критического анализа и обсуждения участниками. Поэтому участников важно познакомить с правилами реализации метода мозгового штурма: отсутствие всякой критики; поощрение предполагаемых идей; равноправие участников мозгового штурма; свобода ассоциаций и творческого воображения; творческая атмосфера на «игровой поляне» делового совещания; обязательная фиксация всех высказанных идей; время для инкубации (группе нужно дать время – час, день, неделю или месяц, чтобы обдумать идеи и затем рассмотреть альтернативные подходы или новые предложения к уже имеющемуся списку).

48. Руководитель столкнулся с частыми ошибками в работе своих подчиненных. Проблема в основном связана с тем, что они вместе работают не очень давно и испытывают сложности обращаться друг к другу за помощью, испытывают неловкость в том, чтобы задавать друг другу вопросы и прояснять что-либо при выполнении совместных заданий. Какие темы групповой развивающей работы Вы выберете для проведения тренинга в данном подразделении и почему?

**Ответ: Для развития способности эффективно общаться в процессе выполнения заданий целесообразно провести тренинг эффективной коммуникации, а в целом для знакомства и развития слаженной работы служащих стоит включить в тренинговую программу элементы тренинга сплоченности, командообразования.**

49. К вам обратился руководитель трудового коллектива со следующей проблемой. При распределении рабочих задач из команды был выбран сотрудник, который ответственен за выполнение одного из заданий. Часть сотрудников выражает свое недовольство таким назначением и не хочет выполнять его распоряжения. Какие методы психодиагностики существующих проблем в данном коллективе Вы выберете и почему?

**Ответ: В данной группе возможно провести «Социометрию» для изучения социально-психологических позиций в группе и определения конфликтов, исходя из особенностей отношений между людьми, занимающими те или иные позиции. По результатам данного метода возможно порекомендовать благоприятное сочетание сотрудников для совместной эффективной работы. Посредством методики Т. Лири можно выявить рассогласование в представлениях партнеров взаимодействия относительно определенных социальных ролей, что в итоге провоцирует конфликтное взаимодействие (в этом случае необходима модификация инструкции к заполнению опросника посредством введения ролей, с позиций которых происходит взаимодействие).**

**С помощью использования техники репертуарной решетки Дж. Келли можно выявить причину внутреннего конфликта в коллективе, также, проведя исследование персонала, можно найти способы повышения продуктивности труда.**

50. В команде новый лидер, понимающий, что он нравится далеко не всем. Есть ли смысл оставаться в роли лидера?

**Ответ: Нет смысла стараться всем нравиться. Нет идей, которые бы устраивали всех. Развитие лидерских качеств состоит в том, чтобы не бояться конструктивной критики и опасаться несправедливой похвалы – она тормозит прогресс. Следует научиться находить позитивные стороны событий.**

**УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия**

Б1.О.01 Профессиональное общение на иностранном языке

Б1.О.02 Коммуникативные технологии профессионального общения

1. Choose the correct alternative to complete your answers in the job interview. (Выберите правильный вариант из предложенных для ответа на собеседовании при приеме на работу.)

*I ... to start looking for a new job.*

**1. have just decided**

2. decide
3. will decide

Ответ: 1

2. Choose the correct alternative to complete your answers in the job interview.  
(Выберите правильный вариант из предложенных для ответа на собеседовании при приеме на работу.)

*I think I ... all necessary skills and experience.*

1. had
2. had got

**3. have**

Ответ: 3)

3. Choose the correct alternative to complete your answers in the job interview.  
(Выберите правильный вариант из предложенных для ответа на собеседовании при приеме на работу.)

*Well, I ... the qualifications you are looking for.*

**1. have got**

2. had got
3. will have

Ответ: 1

4. Choose the correct alternative to complete your answers in the job interview.  
(Выберите правильный вариант из предложенных для ответа на собеседовании при приеме на работу.)

*I don't ... working late or at weekends.*

- 1. mind**
2. think
3. need

Ответ: 1

5. Choose the correct alternative to complete your answers in the job interview.  
(Выберите правильный вариант из предложенных для ответа на собеседовании при приеме на работу.)

*I am also good ... coming up with new ideas and suggesting alternative solutions.*

1. in
- 2. at**
3. on

Ответ: 2

6. Choose the correct alternative to complete your answers in the job interview.  
(Выберите правильный вариант из предложенных для ответа на собеседовании при приеме на работу.)

*In my free time I prefer reading books and listening ... music.*

1. at
- 2. to**
3. for

Ответ: 2

7. Choose the correct alternative to complete your answers in the job interview.

(Выберите правильный вариант из предложенных для ответа на собеседовании при приеме на работу.)

*I ... speak several foreign languages.*

1. may
2. might
- 3. can**

Ответ: 3

8. Choose the correct alternative to complete your answers in the job interview.  
(Выберите правильный вариант из предложенных для ответа на собеседовании при приеме на работу.)

*Salary is important for me ... it is not the main point.*

- 1. but**
2. so
3. as

Ответ: 1

9. Choose the correct alternative to complete your answers in the job interview.  
(Выберите правильный вариант из предложенных для ответа на собеседовании при приеме на работу.)

*Although I am not a programmer I have ... computer skills.*

1. irrelevant
- 2. necessary**
3. insignificant

Ответ: 2

10. Choose the correct alternative to complete your answers in the job interview.  
(Выберите правильный вариант из предложенных для ответа на собеседовании при приеме на работу.)

*I am quite ... and can easily work in a team.*

- 1. sociable**
2. boring
3. reserved

Ответ: 1

11. Your friend is preparing a conference poster. Give him or her advice choosing the right answer.

(Ваш друг готовит постерную презентацию на конференцию. Дайте ему совет, выбрав правильный ответ из предложенных вариантов.)

*Leave plenty of white space around each section to make them stand out ... vividly.*

- 1. more**
2. less
3. most

Ответ: 1

12. Выберите ситуацию, при которой нет необходимости проводить совещание:

1. если Вы нуждаетесь в информации или совете, который вам может предоставить группа
2. если требуется, чтобы команда участвовала в принятии решения или обсуждении проблемы

3. если необходимо поделиться информацией или поставить всех в известность о конкретной ситуации

**4. если требуется обсудить личный вопрос**

Ответ: 4

13. Выберите правильный вариант ответа:

Построение аргументации по принципу от частного к общему, от изложения отдельных фактов к общему выводу – это ... .

1. дедуктивная аргументация
- 2. индуктивная аргументация**
3. односторонняя аргументация

Ответ: 2

14. Выберите правильный вариант ответа:

Аргументы, которые подвергаются критике с полным разоблачением говорящего, – это ... .

- 1. несостоятельные аргументы**
2. сильные аргументы
3. слабые аргументы

Ответ: 1

15. Выберите правильный вариант ответа:

Инициатива завершения разговора по телефону принадлежит ...

1. тому, кому разговор не интересен
2. тому, кто устал
- 3. тому, кто позвонил**
4. тому, кто спешит

Ответ: 3

16. Выберите правильный вариант ответа:

Что означает следующий жест (поза) – руки скрещены на груди?

1. Демонстрация дружелюбия
2. Открытость диалогу
- 3. Защита, оборона**

Ответ: 3

17. Выберите правильный вариант ответа:

Вопрос, который не требует ответа, – это ... .

1. вопрос-капкан
- 2. риторический вопрос**

Ответ: 2

18. Укажите верные утверждения о деловом общении по телефону:

1. Если Вы очень заняты, а кто-то в это время звонит, сбросьте звонок
2. Если Вы плохо слышите собеседника, просто положите трубку
- 3. Если Вы – инициатор звонка, обязательно представьтесь, даже будучи уверенными, что Вас и так узнают**
4. Если Вы звоните человеку, который, возможно, не вспомнит Вас, следует только представиться, но не обрисовать обстоятельства, при которых произошла ваша встреча

Ответ: 3

19. Укажите верное утверждение о деловой переписке по электронной почте и в мессенджерах:

1. Указание темы письма не является обязательным
2. Подпись и контактная информация не являются обязательными атрибутами делового электронного письма
- 3. Избегайте аудиосообщений в общих чатах**
4. Каждое предложение в мессенджере пишется отдельным сообщением

Ответ: 3

20. Укажите верные утверждения об общении по телефону:

- 1. Не следует вести две беседы одновременно**
2. Следует оставлять телефон без присмотра надолго или подолгу его занимать

Ответ: 1

21. Your friend is preparing a conference poster. Give him or her advice choosing the right answer.

(Ваш друг готовит постерную презентацию на конференцию. Дайте ему совет, выбрав правильный ответ из предложенных вариантов.)

*Use ... colours for different kinds of information in the poster.*

- 1. different**
2. similar
3. neutral

Ответ: 1

22. Match a sentence from a presentation with the correct category.

(Укажите категорию, к которой относится предложение.)

*I'm now nearing the end of my talk...*

1. Summarizing the main points
2. Recommending or suggesting something
- 3. Signaling the end of the presentation**
4. Inviting questions

Ответ: 3

23. Match a sentence from a presentation with the correct category.

(Укажите категорию, к которой относится предложение.)

*We just have time for a few questions.*

1. Summarizing the main points
2. Recommending or suggesting something
3. Signaling the end of the presentation
- 4. Inviting questions**

Ответ: 4

24. Match a sentence from a presentation with the correct category.

(Укажите категорию, к которой относится предложение.)

*Just to summarize the main points of my talk...*

- 1. Summarizing the main points**
2. Recommending or suggesting something
3. Signaling the end of the presentation
4. Inviting questions

Ответ: 1

25. Match a sentence from a presentation with the correct category.

(Укажите категорию, к которой относится предложение.)

*Now I'll be happy to answer any questions you may have.*

1. Recommending or suggesting something
2. Signaling the end of the presentation
- 3. Inviting questions**

Ответ: 3

26. Match a sentence from a presentation with the correct category.

(Укажите категорию, к которой относится предложение.)

*What I'd like to suggest is...*

- 1. Recommending or suggesting something**
2. Signaling the end of the presentation
3. Inviting questions

Ответ: 1

27. Write the following words in the correct order to make a question you may be asked while being interviewed. The first word of the question begins with the capital letter. Mind the spelling and do not forget to put a question mark.

(Напишите следующие слова в правильном порядке, чтобы составить вопрос, который вам могут задать во время собеседования. Первое слово вопроса начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием и не забудьте поставить вопросительный знак.)

*did develop at What university skills you ?*

**Ответ: What skills did you develop at university?**

28. Write the following words in the correct order to make a question you may be asked while being interviewed. The first word of the question begins with the capital letter. Mind the spelling and do not forget to put a question mark.

(Напишите следующие слова в правильном порядке, чтобы составить вопрос, который вам могут задать во время собеседования. Первое слово вопроса начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием и не забудьте поставить вопросительный знак.)

*this Why want job do you ?*

**Ответ: Why do you want this job?**

29. Write the following words in the correct order to make a question you may be asked while being interviewed. The first word of the question begins with the capital letter. Mind the spelling and do not forget to put a question mark.

(Напишите следующие слова в правильном порядке, чтобы составить вопрос, который вам могут задать во время собеседования. Первое слово вопроса начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием и не забудьте поставить вопросительный знак.)

*achievement your What is biggest ?*

**Ответ: What is your biggest achievement?**

30. Write the following words in the correct order to make a question you may be asked while being interviewed. The first word of the question begins with the capital letter. Mind the spelling and do not forget to put a question mark.

(Напишите следующие слова в правильном порядке, чтобы составить вопрос, который вам могут задать во время собеседования. Первое слово вопроса начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием и не забудьте поставить вопросительный знак.)

*company What about do you know our ?*

**Ответ: What do you know about our company?**

31. Write the following words in the correct order to make a question you may be asked while being interviewed. The first word of the question begins with the capital letter. Mind the spelling and do not forget to put a question mark.

(Напишите следующие слова в правильном порядке, чтобы составить вопрос, который вам могут задать во время собеседования. Первое слово вопроса начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием и не забудьте поставить вопросительный знак.)

*a How you do in work team ?*

**Ответ: How do you work in a team?**

32. Write the following words in the correct order to make a question you may be asked while being interviewed. The first word of the question begins with the capital letter. Mind the spelling and do not forget to put a question mark.

(Напишите следующие слова в правильном порядке, чтобы составить вопрос, который вам могут задать во время собеседования. Первое слово вопроса начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием и не забудьте поставить вопросительный знак.)

*any work Do have you experience ?*

**Ответ: Do you have any work experience?**

33. Write the following words in the correct order to make a question you may be asked while being interviewed. The first word of the question begins with the capital letter. Mind the spelling and do not forget to put a question mark.

(Напишите следующие слова в правильном порядке, чтобы составить вопрос, который вам могут задать во время собеседования. Первое слово вопроса начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием и не забудьте поставить вопросительный знак.)

*website What of our do you think ?*

**Ответ: What do you think of our website?**

34. Write the following words in the correct order to make a question you may be asked while being interviewed. The first word of the question begins with the capital letter. Mind the spelling and do not forget to put a question mark.

(Напишите следующие слова в правильном порядке, чтобы составить вопрос, который вам могут задать во время собеседования. Первое слово вопроса начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием и не забудьте поставить вопросительный знак.)

*How approach do usually new you projects ?*

**Ответ: How do you usually approach new projects?**

35. Write the following words in the correct order to ask a conference presenter a question. The first word of the question begins with the capital letter. Mind the spelling and do not forget to put a question mark.

(Напишите следующие слова в правильном порядке, чтобы задать вопрос выступающему на конференции. Первое слово вопроса начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием и не забудьте поставить вопросительный знак.)

*been How you doing long this have research ?*

**Ответ: How long have you been doing this research?**

36. Write the following words in the correct order to ask a conference presenter a question. The first word of the question begins with the capital letter. Mind the spelling and do not forget to put a question mark.

(Напишите следующие слова в правильном порядке, чтобы задать вопрос выступающему на конференции. Первое слово вопроса начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием и не забудьте поставить вопросительный знак.)

*doing this When research you did start ?*

**Ответ: When did you start doing this research?**

37. Вставьте пропущенное слово:

Логическая уловка, умышленно ошибочное рассуждение, которое выдается за истинное, – это ... .

**Ответ:** софизм

38. Вставьте пропущенное слово:

Лицо, возражающее говорящему в процессе спора, – это ...

**Ответ:** оппонент

39. Вставьте пропущенное слово:

Положение, требующее доказательства; первая часть модели дедуктивного рассуждения; кратко сформулированное положение подготовленного доклада, выступления – это ... .

**Ответ:** тезис

40. Вставьте пропущенное слово:

Теория и практика эффективной публичной речи – это ... .

**Ответ:** риторика / ораторское искусство

41. Вставьте пропущенное слово:

Критика – это предполагающий объективность разбор достоинств и ... чего-либо или кого-либо.

**Ответ:** недостатков

42. Вставьте пропущенное слово:

Конфликт – особое взаимодействие индивидов, групп, объединений, которое возникает при их несовместимых взглядах, позициях и интересах. Конфликт бывает как деструктивным, так и ... .

**Ответ:** конструктивным

43. Вставьте пропущенное слово:

Деловые переговоры – это обсуждение каких-либо вопросов между уполномоченными сторонами с целью выяснения интересов, позиций сторон и заключения ... .

**Ответ:** договора / соглашения / контракта

44. Вставьте пропущенное слово:

Торги (тендер) – это способ продажи и закупки товаров (услуг), при котором ... заключается с тем партнером, который предложил наиболее выгодные условия.

**Ответ:** договор / соглашение / сделка

45. Вставьте пропущенное слово:

Вербальное воздействие осуществляется при помощи ... .

**Ответ:** слов / речи

46. Вставьте пропущенное слово:

Руководитель – это организатор деятельности ... для достижения поставленной цели.

**Ответ:** подчиненных / подчиненного

47. Вставьте пропущенное слово:

Совокупность внешних и внутренних причин и явлений, мешающих эффективной коммуникации или полностью блокирующих ее, – это коммуникативный ... .

**Ответ:** барьер

48. Вставьте пропущенное слово:

Одно из двух возможных решений, необходимость выбора между взаимоисключающими возможностями, каждая из противостоящих идей, концепций, гипотез – это ... .

**Ответ:** альтернатива

49. Вставьте пропущенное слово:

Психологическая ... – это деятельность с целью изменить восприятие или поведение других людей при помощи скрытой, обманной и насильственной тактики.

**Ответ:** манипуляция

50. Вставьте пропущенное слово:

При ... переговорах не доверяйте оппонентам, не открывайте ваших планов, выясняйте истинные намерения оппонентов, жестко настаивайте на вашей выгоде в качестве условия достижения соглашения.

**Ответ:** жестких

**УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия**

Б1.О.05 Традиции и национальные приоритеты культуры современной России

1. Выберите правильный вариант ответа:

Кто НЕ являлся лауреатом Нобелевской премии?

1. И. Бродский
2. И. Павлов
3. М. Горбачев
4. Л. Толстой

Ответ: 4

2. Выберите правильный вариант ответа:

Кому был установлен первый светский памятник в Москве?

1. Юрию Долгорукому

**2. Минину и Пожарскому**

3. Александру I
4. Пушкину А.С.

Ответ: 2

3. Выберите правильный вариант ответа:

Русский социолог Н.Я. Данилевский в книге «Россия и Европа» указывал, что:

- 1. у России свой специфический путь развития, отличный от Европы**
2. Россия и Европа должны консолидироваться для достижения высоких показателей культуры
3. Россия является частью европейской культуры
4. России никогда не догнать Европу по темпам развития

Ответ: 1

4. Выберите правильный вариант ответа:

В честь принятия христианства в Киеве был построен каменный храм по аналогии с византийским. Как он назывался?

- 1. Софийский собор;**
2. Дмитровский собор
3. Михайловская церковь
4. Троицкая церковь

Ответ: 1

5. Выберите правильный вариант ответа:

Какой орден был на Руси высшим?

1. Св. Георгия Победоносного
- 2. Св. Андрея Первозванного**
3. Св. Князя Владимира
4. Св. Александра Невского

Ответ: 2

6. Выберите правильный вариант ответа:

Какой довод убедил князя Владимира принять христианство в Древней Руси?

1. византийское богослужение не требовало больших финансовых затрат
- 2. византийская церковь разрешала богослужение на национальном языке**
3. византийское богослужение соответствовало древнерусским традициям
4. византийское богослужение ограничивало в правах женщин

Ответ: 2

7. Выберите правильный вариант ответа:

Кто из художников не входил в «Товарищество передвижных художественных выставок»?

1. И. Крамской
- 2. К. Брюлов**
3. И. Репин
4. Н.А. Ярошенко

Ответ: 2

8. Выберите правильный вариант ответа:

В состав группы «Мир искусства» (1899-1904) входили выдающиеся живописцы. Кто именно?

- 1. А. Бенуа, Л. Бакст, Ю. Сомов**
2. И. Шишкин, М. Сарьян, И. Грабарь
3. М. Шагал, В. Татлин, П. Филонов

4. П. Кузнецов, П. Уткин, А. Матвеев

Ответ: 1

9. Выберите правильный вариант ответа:

Культурная политика решает задачу... .

1. пропаганды господствующих в обществе ценностей за рубежом
2. поддержание среди граждан лояльности по отношению к правительству
3. **поддержания и трансляции культуры**
4. прогнозирования культурного развития

Ответ: 3

10. Выберите правильный вариант ответа:

Результат погружения в незнакомую культуру неподготовленного посетителя – это ... .

1. культурная революция;
2. культурный взрыв;
3. культурный коллапс;
4. **культурный шок.**

Ответ: 4

11. Выберите правильный вариант ответа:

Для американской модели финансирования культурной политики характерно:

1. слабая роль государственной власти, основную долю финансирования дают частные спонсоры, фонды и физические лица
2. частное финансирование наряду с государственным и общественным
3. определение правительством лишь общей суммы дотаций на культуру и не участие в их распределении, эту функцию осуществляют независимые административные органы, которые, в свою очередь, право распределения финансовых средств передают специальным комитетам и группам экспертов
4. доминирующая роль государства в финансировании культуры

Ответ: 1

12. Выберите правильный вариант ответа:

В какой модели финансирования культурной политики государство, само не слишком щедро субсидируя искусство, стимулирует общество вкладывать средства в некоммерческие организации отрасли культуры?

1. «государство-вдохновитель»
2. «государство-патрон»
3. «государство-архитектор»
4. «государство-инженер»

Ответ: 1

13. Выберите правильный вариант ответа:

В какой модели финансирования культурной политики государство определяет лишь общий уровень поддержки культуры, выделяя соответствующие финансовые средства, непосредственным распределением которых между конкретными организациями занимаются независимые от правительства посреднические организации?

1. «государство-вдохновитель»;
2. «государство-патрон»;
3. «государство-архитектор»;
4. «государство-инженер».

Ответ: 2

14. Выберите правильный вариант ответа:  
Русский классик, автор романа «Воскресенье» – ... ?

1. **Л.Н. Толстой**
2. И.С. Тургенев
3. Ф.М. Достоевский
4. И.А. Бунин

Ответ: 1

15. Выберите правильный вариант ответа:  
Кто является кинорежиссёром, сценаристом, теоретиком искусства, режиссёром ленты «Броненосец Потёмкин»?

1. Андрей Кончаловский
2. Сергей Эйзенштейн
3. Александр Довженко
4. Сергей Бондарчук.

Ответ: 2

16. Выберите правильный вариант ответа:  
Кто является композитором, автором музыки к балетам «Лебединое озеро» и «Щелкучик»?

1. Игорь Стравинский
2. Петр Чайковский
3. Пётр Чайковский
4. Сергей Прокофьев

Ответ: 3

17. Выберите правильный вариант ответа:  
Композитор, автор оперы «Иван Сусанин» – ... ?

1. Дмитрий Шостакович
2. Сергей Рахманинов
3. Михаил Глинка
4. Пётр Чайковский

Ответ: 3

18. Выберите правильный вариант ответа:  
Ключевая фигура музыкального модернизма, автор балетов «Жар-птица» и «Петрушка» – ... ?

1. Игорь Стравинский
2. Сергей Рахманинов
3. Михаил Глинка
4. Дмитрий Шостакович

Ответ: 1

19. Выберите правильный вариант ответа:  
Общение Древней Руси с Византией способствовало развитию славянской письменности, созданной в IX веке ... на основе греческой азбуки.

1. Борисом и Глебом
2. Кириллом и Мефодием
3. Феодосием Курским
4. Даниилом Заточником

Ответ: 2

20. Выберите правильный вариант ответа:

Первая книга, которую выпустили в Москве Иван Фёдоров и Пётр Мстиславе в 1564 году – ... ?

1. «Задонщина»
2. «Апостол»
3. «Библия»
4. «Апокриф»

Ответ: 2

21. Выберите правильный вариант ответа:

Выберите культуру, в основе которой лежат особенности природной среды региона, представления об общности происхождения, о совместной исторической практике предков.

1. массовая
2. древняя
3. этническая
4. элитарная

Ответ: 3

22. Выберите правильный вариант ответа:

Создание Московского университета, подготовка основ общенационального литературного языка, обоснование ведущей роли науки и просвещения в обществе связано с именем ... .

1. А.С. Хомякова
2. Петра I
3. В. О. Ключевского
4. М. В. Ломоносова

Ответ: 4

23. Выберите правильный вариант ответа:

Кто такие меценаты?

1. богатые люди
2. людей, которые безвозмездно тратят средства на благотворительность
3. люди, участвующие в проектах учреждений культуры
4. лояльные к правительству бизнесмены

Ответ: 2

24. Выберите правильный вариант ответа;

Кто из русских меценатов помогал создавать Московский художественный театр?

1. Савва Мамонтов
2. Савва Морозов
3. Алексей Бахрушин
4. Сергей Дягилев

Ответ: 2

25. Выберите правильный вариант ответа:

Укажите период в советской истории, получивший имя по названию повести Ильи Эренбурга.

1. Сталинский ампир
2. Оттепель
3. Брежневский застой
4. Военный коммунизм

Ответ: 2

26. Выберите правильный вариант ответа:

Какой русский философ называл культуру России конца 19 – начала 20 вв. «духовным Ренессансом»?

1. Н.А. Бердяев
2. П.А. Флоренский
3. В.С. Соловьёв
4. Н.Ф. Фёдоров

Ответ: 1

27. Выберите правильный вариант ответа:  
Кому из русских культурологов принадлежит заслуга разработки научного направления «экология культуры»?

1. М.М. Бахтин
2. А.Я. Флиер
3. Д.С. Лихачёв
4. М.Н. Эпштейн

Ответ: 3

28. Выберите правильный вариант ответа:  
Скульптурный памятник Петру 1, известный как «Медный всадник», создал скульптор ... .

1. А.М. Опекушин
2. И.П. Мартос
3. П.К. Клодт
4. Э.М. Фальконе

Ответ: 4

29. Выберите правильный вариант ответа:  
Что НЕ входит в состав основных направлений деятельности департаментов культуры в РФ?

1. Охрана исторического и культурного наследия
2. Создание условий для реализации каждым человеком его творческого потенциала
3. Обеспечение доступа граждан к знаниям, информации, культурным ценностям и благам
4. Анализ и научное обоснование культуры в её историческом развитии

Ответ: 4

30. Выберите правильный вариант ответа:  
Какая характеристика подходит для определения менталитета?

1. Профессиональные качества личности
2. Образ мыслей и особенности мировосприятия
3. Врождённые особенности темперамента
4. Способность увлечь за собой других людей

Ответ: 2

31. Как называется процесс приобретения одним народом тех или иных форм культуры другого народа, происходящий в результате их общения?

**Ответ: аккультурация.**

32. Как назывался первый музей в России, учреждённый Петром 1?

**Ответ: Кунсткамера.**

33. Укажите не менее 3 наименований праздников, традиции которых уходят в язычество, в наши дни продолжают отмечать?

**Пример ответа:** Святки, Масленица, день Ивана Купалы.

34. Кого считали на Руси главной покровительницей женщин и материнства?

**Ответ:** Пресвятая Богородица.

35. Когда в России стали делать первые матрёшки (в ...-х годах)?

(укажите целое число цифрами)

**Ответ:** 1890

36. При каком правителе в России возникла традиция отмечать Новый год в ночь с 31 декабря на 1 января?

**Ответ:** при Петре I

37. Сколько объектов материального и нематериального наследия из России входит в список охраняемых объектов ЮНЕСКО?

(укажите целое число цифрами)

**Ответ:** 29

38. В каком году и где в России состоялся первый киносеанс?

(через запятую укажите год и город проведения киносеанса)

**Ответ:** 1896, Санкт-Петербург

39. Какой российский фильм и когда впервые получил Золотую пальмовую ветвь Каннского кинофестиваля?

(через запятую укажите фамилию режиссера ленты, название фильма, год получения премии)

**Ответ:** Калатозов, Летят журавли, 1958

40. Что символизируют цвета российского флага?

**Ответ:** Во времена Российской империи белый цвет символизировал свободу, синий — Богородицу, которая своим покровом оберегала всю страну, а красный — державность государства

41. Определите название литературного источника по следующему фрагменту текста:

*«Младый шляхтич, или дворянин, ежели в обучении совершен, а наипаче в языках, в конной езде, танцевании, в шпажной битве, и может добрый разговор учинить и в книгах научен, оный может прямым придворным человеком быть... Об одном деле дважды себе приказывать не давай. Охотно ходи в церкви и школы...».*

**Ответ:** Юности честное зерцало

42. О каком культурном явлении идёт речь в тексте времён Петра I?

*«Они устроены на манер петербургских, которые, по именному повелению императора, бывают ежегодно зимою. Во-первых, они распределяются между всеми вельможами, но без соблюдения особенного порядка или последовательности; здешний комендант спрашивает или его величество, у кого он прикажет быть собранию, или самих вельмож, когда и как им удобнее, и затем, прежде нежели общество разоидется, объявляет гостьям, где им собраться в следующий раз».*

**Ответ:** Ассамблеи

43. Национальный проект «Культура» предполагает «меры, направленные на цифровизацию услуг и формирование информационного пространства. Укажите не менее 3 проявлений этих задач в музее.

**Верные проявления, которые могут быть указаны в ответе: оцифровка фондов, создание каталогов коллекции, сайт, включение IT-технологий в экспонирование**

44. Приведите примеры российских музеев к каждому типу: краеведческий, литературный, художественный, мемориальный, музей-заповедник, ведомственный, учебный.

**Пример ответа: Воронежский областной краеведческий музей, Воронежский областной литературный музей им. И.С. Никитина, музей, Третьяковская галерея, Мемориальный музей-квартира К.А. Тимирязева, Музей-заповедник «Тарханы», Музей истории железной дороги, Музей почв ВГУ**

45. Приведите примеры российских театров к каждому типу: музыкальный, драматический, кукольный, детский.

**Пример ответа: Мариинский театр, МХАТ им. А.П. Чехова, Государственный академический центральный театр кукол имени С.В. Образцова, РАМТ**

46. Проблема состояния русского языка рассматривается как приоритетное направление культурной политики РФ. Укажите не менее 3 действий, в которых это проявляется?

**Верный действия, которые могут быть указаны в ответе: повышение уровня грамотности, противодействие иноязычной лексике, сквернословию, обучение на русском языке**

47. В чём проявляется система государственных мер, направленных на преодоление культурно-коммуникативной апатии населения?

(укажите не менее 3 примеров принятых мер)

**Пример ответа: Пушкинская карта, нацпроекты, гранты**

48. Какие инициативы государства ведут к преодолению культурной изоляции? (укажите не менее 3 инициатив)

**Верные инициативы, которые могут быть указаны в ответе: проведение фестивалей, обмен выставками, перевод книг, цифровизация культурных коллекций**

49. Назовите по 3 имени представителей русской классической традиции и русского авангарда.

**Пример ответа: А.С. Пушкин, П.И. Чайковский, И.Е. Репин, В.В. Маяковский, А.Г. Шнитке, К.С. Малевич**

50. Приведите не менее 2 примеров привития русской культурной традиции молодёжи?

**Пример ответа: знакомство с русской литературной классикой, фольклором; празднование традиционных праздников.**

**УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки**

Б1.О.06 Современные теории и технологии развития личности

1. Выберите правильный вариант ответа:

При необходимости подготовить коллектив к деятельности в экстремальной ситуации целесообразной формой социально-психологической работы с группой будет ... .

- а) деловая игра
- б) тренинг переговоров
- в) тренинг стрессоустойчивости**
- г) консультация руководителя группы по вопросам управления коллективом в экстремальных ситуациях

Ответ: в)

2. Выберите правильный вариант ответа:

При диагностике социального аспекта групповой жизни малой группы и/или команды (межличностные отношения и общение) используют ... .

- а) методы и диагностики функционально-ролевых позиций в группе
- б) методы диагностики ролевых конфликтов
- в) метод социометрии, методы исследования групповой сплоченности**
- г) методики диагностики стилей руководства командой

Ответ: в)

3. Выберите правильный вариант ответа:

Изучение делового аспекта групповой жизни команды включает в себя диагностику ... .

- а) межличностных отношений и общения
- б) восприятия индивидом группы, конформизм и конформность
- в) структуры функционального распределения ролей, отношения к работе, продуктивности, принятия решений**
- г) методов диагностики социально-психологического климата группы

Ответ: в)

4. Выберите правильный вариант ответа:

Когда зародилось командообразование как специальный вид деятельности?

- а) в конце 15 века
- б) во второй половине 20 века**
- в) в начале 16 века
- г) во второй половине 14 века

Ответ: б)

5. Выберите правильный вариант ответа:

Кто впервые обратил внимание на важность ролевого распределения внутри команды для максимально упрощенного и быстрого обмена информацией, а также выработки наиболее эффективных способов коммуникации между членами группы?

- а) Т.В. Черниговская
- б) Роршах
- в) М. Белбин**
- г) Д. Карнеги

Ответ: в)

6. Выберите правильный вариант ответа:

Для понимания особенностей выстраивания контакта при руководстве командой важно ориентироваться на сущность следующих фаз контакта, выделенных Ф.

Перлзом:

- а) преконтакт, контакт, финальный (полный) контакт, постконтакт**
- б) зарождение идеи, кодирование и выбор канала, передача, декодирование
- в) отправитель, сообщение, канал связи, получатель
- г) знакомство, решение совместной задачи, прерывание.

Ответ: а)

7. Выберите правильный вариант ответа:

Что является сутью организационных задач процесса управления, по Т.Ю. Базарову?

- а) планирование и изменение положения организации на рынке
- б) проектирование бизнес-процессов и организационной структуры, разработка мероприятий по достижению целей организации**
- в) управление ресурсами и их распределение
- г) направление потенциала сотрудников, урегулирование человеческого фактора

Ответ: б)

8. Выберите правильный вариант ответа:

Что необходимо знать о потребностях членов команды (с опорой на работы А. Маслоу) для эффективного руководства ими?

- а) соотносятся ли они с духовным здоровьем
- б) актуализированный и следующий в иерархии уровень потребностей**
- в) ограничения в удовлетворении ряда базовых потребностей
- г) способы удовлетворения потребностей, доступные сотрудникам

Ответ: б)

9. Какая управленческая роль в команде, согласно модели Т.Ю. Базарова, имеет четкое видение итогового результата и способна проектировать этапы его достижения, гибко учитывать ограничения при проектировании структур и технологий?

- а) организатор**
- б) управленец
- в) администратор
- г) руководитель

Ответ: а)

10. Какая модель командных ролей описывает восемь рабочих функций в процессе управления, анализирует типы задач, решаемых командой, и дает возможность оптимизировать управленческую деятельность?

- а) концепция командных ролей Р.М. Белбина
- б) «колесо команды» Марджерисона – Мак-Кена**
- в) модель управленческих ролей Т.Ю. Базарова
- г) все перечисленные выше модели

Ответ: б)

11. Британский бизнес-консультант и психолог М.Вудкок разработал методику диагностики команды, которая была названа его именем – «Тест Вудкока». На оценку какого фактора направлена данная методика?

- а) оценка эффективности работы в команде**
- б) оценка групповой конформности
- в) оценка групповой идентичности
- г) оценка распределения функциональных обязанностей в команде

Ответ: а)

12. Выберите правильный вариант ответа:

Какова оптимальная численность человек в тренинговой группе?

- а) 8–15**
- б) 3–4
- в) 25
- г) 1

Ответ: а)

13. Выберите правильный вариант ответа:

Если в организации возникают проблемы, связанные с созданием или реформированием существующих организационных структур, то руководителю рекомендуется применять ... .

- а) **проектировочные игры**
- б) имитационные игры
- в) управленческие игры
- г) терапевтические игры

Ответ: а)

14. Укажите оптимальную форму групповой работы для ознакомления новых сотрудников с правилами и нормами организации:

- а) деловая игра
- б) тренинг командообразования
- в) **лекция о групповых правилах и нормах**
- г) коммуникативный тренинг

Ответ: в)

15. Выберите правильный вариант ответа:

Межличностные отношения и общение, доверие и сплоченность составляют ... .

- а) деловой аспект групповой жизни
- б) **социальный аспект групповой жизни**
- в) управленческий аспект групповой жизни
- г) групповое развитие

Ответ: б)

16. Какая роль относится к рабочей задаче «Консультирование» согласно модели командных ролей Марджерисона – Мак-Кена?

- а) **«Докладчик-консультант». Справляется со сбором информации. Избегает конфликтов и прямых столкновений**
- б) «Специалист по оценке и развитию». Испытывает желание продвигать идеи и внедрять нововведения, склонен к проектной деятельности.
- в) «Координатор-организатор». Склонен оказывать влияние на события, легко принимает решение, преодолевая конфликтные ситуации
- г) «Инспектор-контролер». Предпочитает работать самостоятельно, его вклад будет виден и эффективен, если команда понимает, что от него требуется

Ответ: а)

17. Выберите правильный вариант ответа:

Команда с большей вероятностью столкнется с конфликтами, если ... .

- а) **цели и задачи компании не ясны или не доведены до всех членов**
- б) уменьшить на 1 час рабочую неделю
- в) устраивать совместные корпоративы
- г) увеличить премию

Ответ: а)

18. Выберите правильный вариант ответа:

Что является главным средством поддержания сплоченности и внутренней стабильности группы по З. Фрейду?

- а) **аутгрупповая враждебность**
- б) устранение относительной депривации
- в) перевод ситуации конкуренции в ситуацию кооперации
- г) полимотивированность деятельности

Ответ: а)

19. Выберите правильный вариант ответа:

Согласно Н.В. Семилету, интеракционные дискуссии – это ... .

- а) дискуссии, в которых обсуждаются значимые для всех участников тренинговой группы вопросы и проблемы
- б) дискуссии, ориентированные на прошлый опыт, в которых анализируются трудности личной или профессиональной жизни отдельного участника
- в) **дискуссии, материалом которых служат структура и содержание взаимоотношений между участниками группы**
- г) дискуссии, материалом которых служит содержание отдельных упражнений и игр тренинга, в ходе которых необходимо выполнить какую-либо задачу

Ответ: в)

20. Укажите стратегию ведения групповой дискуссии, при которой у ведущего есть четкий плана ее проведения (группе предлагаются темы для обсуждения и способы их проработки):

- а) свободная форма
- б) **программированная форма**
- в) компромиссная форма
- г) комбинированная форма

Ответ: б)

21. Выберите правильные варианты ответа:

В зависимости от целей коррекции межличностных отношений или личностных проблем – какие дискуссии выделяют?

- а) **тематическую**
- б) романтическую
- в) веселую

Ответ: а)

22. Выберите правильный вариант ответа:

Дискуссионная группа – это... .

- а) **группа, собирающаяся для того, чтобы помочь участникам говорить о своих проблемах и решать их в атмосфере взаимной поддержки**
- б) группа для подготовки праздника
- в) группа для выезда на пикник
- г) шопинг-группа

Ответ: а)

23. Какая из командных стратегий (стилей руководства) наиболее эффективна при руководстве творческим коллективом или научной группой, где каждому члену присущи самостоятельность и творческая индивидуальность?

- а) демократическая
- б) **либеральная**
- в) авторитарная
- г) смешанная

Ответ: б)

24. Какая команда может быть создана для решения необычного разового задания, требующего уникальных креативных решений?

- а) вертикальная
- б) горизонтальная
- в) **специализированная**
- г) виртуальная

Ответ: в)

25. Укажите ролевые позиции в команде, выделенные в концепции Т. Ю. Базарова:

- а) координатор – реализатор – контролер – мотиватор
- б) организатор – администратор – контролер – мотиватор
- в) **организатор – администратор – управленец – руководитель**
- г) координатор-организатор-управленец-мотиватор

Ответ: в)

26. Выберите правильный вариант ответа:

Для оценки специфики отношений в системе «индивид-группа (команда)» необходимо определить ... .

- а) степени выраженности ролевого конфликта в деятельности команды
- б) **личностные характеристики, влияющие на организационное и групповое поведение индивида**
- в) уровень развития группы как команды
- г) отношение к работе, продуктивность

Ответ: б)

27. На какой из нижеперечисленных фаз тренинга формирование конструктивных стратегий взаимодействия происходит наиболее оптимально:

- а) фаза неуверенности и зависимости (фаза ориентации)
- б) фазы борьбы, бунта, напряжения и агрессии
- в) фаза выработки групповых норм, развития и сотрудничества
- г) **рабочая фаза. Основные изменения личности и поведения участников. Достигаются цели активного социально-психологического обучения**

Ответ: г)

28. Выберите правильные варианты ответа:

Ролевая структура команды строится на основании ... .

- а) **теории лидерства Б. Спока**
- б) экспериментов И. П. Павлова
- в) теории поля Ф. Зимбардо

Ответ: а)

29. Выберите правильный вариант ответа:

В самом общем виде ролевую стратегию руководителя можно охарактеризовать как ... .

- а) **родительскую или партнерскую**
- б) конфликтную
- в) экспериментальную
- г) компромиссную

Ответ: а)

30. Выберите несуществующий стиль руководства командой:

- а) авторитарный
- б) демократический
- в) **экспериментальный**
- г) либеральный

Ответ: в)

31. Вставьте пропущенный термин в соответствующем падеже (строчными буквами):  
Основной технологией социально-психологической групповой работы является ... .

**Ответ: тренинг**

32. Вставьте пропущенный термин в соответствующем падеже (строчными буквами): Если сотрудник организации направлен на реализацию своих возможностей с целью стать полноценно функционирующей личностью; актуализировать, раскрыть себя, максимально проявить лучшие качества своей личности, заложенные от природы, то ему присуща тенденция (потребность) ... .

**Ответ: самоактуализации**

33. Вставьте пропущенный термин в соответствующем падеже (строчными буквами): Согласно Р.М. Белбину команды с неудачной комбинацией индивидуальных характеристик ее членов, когда в силу разных причин не удается подобрать наиболее подходящую командную роль для каждого человека, называются ... .

**Ответ: неэффективные команды / неэффективными**

34. Вставьте пропущенный термин (словосочетание) в соответствующем падеже (строчными буквами):

Лидерство, обусловленное руководящим или служебным положением и управленческой должностью, – это ... .

**Ответ: формальное лидерство**

35. Вставьте пропущенный термин (словосочетание) в соответствующем падеже (строчными буквами):

Признанный большинством, пользующийся истинным авторитетом, умеющий установить прочный контакт с людьми и оказывающий на них влияние, но не обладающий властными полномочиями без наличия официальных обязанностей руководителя – это ... .

**Ответ: неформальный лидер**

36. К Вам обратился руководитель компании с просьбой провести психологическую подготовку сотрудников для участия в новом проекте, результаты которого должны быть представлены в самые кратчайшие сроки. Какие темы групповой развивающей работы Вы выберете в данной ситуации и почему?

**Ответ: для более эффективной слаженной работы лиц в новом проекте важна групповая сплоченность, а также навыки эффективного функционирования в ограниченной во времени (стрессовой) ситуации. Поэтому целесообразным будет провести групповую развивающую работу, направленную на повышение групповой сплоченности, а также содержащую элементы стресс-менеджмента.**

37. Вас пригласили в IT компанию для решения задачи. Генеральный директор набрал команду лучших специалистов для разработки нового программного обеспечения. На данном этапе работы ему необходимо из набранных сотрудников назначить руководителя отдела. Генеральный директор ставит перед Вами задачу: изучить способности всех сотрудников и выдвинуть рекомендацию о назначении руководителя. Что Вы сначала предпримите для решения данной задачи?

**Ответ: Первый этап решения данной задачи – диагностический. Для диагностики лидерских способностей сотрудников могут быть применены следующие методики:**

- «Диагностика лидерских способностей» (Е. Жариков, Е. Крушельников)
- «Потенциал лидера»
- «Эффективность лидерства» (Р.С. Немов)
- «КОС» (В.В. Синявский и В.А. Федорошин)

38. При реорганизации подразделений компании к успешно функционирующему в течение 6 лет отделу добавили отдел из сотрудников, работающих в компании относительно недавно. В результате, при выполнении рабочих задач всю инициативу в свои руки берут сотрудники «старого» отдела, новички же отсиживаются, либо выполняют готовые поручения «старичков». Какие методики, направленные на диагностику и улучшение функционирования команды можно провести в данном случае?

**Ответ:** В этой ситуации можно использовать ролевой подход и соответствующий ему опросник самовосприятия Р.М. Белбина, который разработан для оценки соответствия участников исполняемым им командным ролям. Наивысший балл по командной роли показывает, насколько хорошо респондент может исполнять эту роль в команде. Такая командная роль, которой индивид максимально соответствует, называется основной.

Следующий результат после наивысшего обозначает поддерживающую роль, на которую должен переключиться индивид, если его основная командная роль по каким-либо причинам не нужна группе. Наконец, два самых низких балла по командной роли выявляют возможные недостатки. В этом случае менеджер может подыскать коллегу, обладающего достоинствами, которые компенсируют эти недостатки.

Таким образом, определив эффективные командные роли для «новичков» можно, исходя из поставленной задачи, включать их в деятельность подразделения наряду с сотрудниками «старого» отдела. Тогда «новички» не будут обособлены от работы подразделения и смогут проявить себя в выполнении конкретных заданий.

39. В фармакологическую компанию требуется опытный менеджер по продажам. «Мужчина то и дело мял руки и менял позу, волновался, но выглядел опрятно и сдержанно, мимика и движения были невыразительными. Мало рассказал о себе, периодически задумывался и замолкал. Замечание по этому поводу явно задело его. На прошлой работе проработал 15 лет, в успехах особо не выделялся, но был очень старательным, начал поиски новой вакансии из-за закрытия фирмы».

Определите, насколько он подходит под данную должность и почему?

**Ответ:** Мало подходит. Менеджер по продажам при общении с клиентами старается оставаться всегда дружелюбным, вежливым, тактичным. В общении с коллегами также внимателен, доброжелателен, общителен. Умеет делать комплименты, влиять на выбор клиента, мнение руководства, используя слабости людей, считая, что в достижении цели все средства хороши.

40. Вы – руководитель отдела. Вашему отделу поручен важный проект. Он должен быть выполнен силами Ваших подчиненных. Перед началом проекта вам необходимо продумать баланс в команде, в частности в аспекте межличностных различий между ее членами. Какая модель командных ролей будет использована Вами в этой ситуации и почему?

**Ответ:** Модель командных ролей Р.М. Белбина можно использовать, чтобы подумать о балансе в команде перед началом проекта; чтобы определить и, таким образом, управлять межличностными различиями членов существующей команды. Модель является «путеводителем» по развитию сильных сторон команды и преодолению слабых, а также сильных и слабых сторон каждого члена команды, выполняющего ту или иную роль.

41. На одну из руководящих должностей компании необходимо подобрать кандидата. В его задачи будет входить работа с людьми, организация командной работы. Важно, чтобы он не был чрезмерно напористым, мог взять ответственность на себя. Важной характеристикой вступает наличие у него социального интереса,

активной позиции. При опоре на концепцию А. Адлера о жизненных стилях, какому типу руководителя Вы отдали бы предпочтение и почему?

**Ответ: По А. Адлеру, жизненный стиль – это уникальный способ достижения своих целей, избираемый личностью. Это комплекс средств, позволяющих приспособиться к окружающей действительности. А. Адлер выделял четыре жизненных стиля людей: управляющий тип (самоуверенные и напористые люди); избегающий тип (стараятся избежать проблем в жизни, бегут от их решения, перекладывают ответственность на других); берущий тип (паразитируют на других людях, без проявления социального интереса); социально полезный тип (зрелые люди с развитым социальным интересом и с высоким уровнем социальной активности). Наиболее отвечающим запросам организации является социально полезный тип. Он включает в себя все необходимые характеристики: ответственность, социальная активность и интерес.**

42. Вы руководитель проекта. В вашей группе возникли разногласия в отношении к ранее применимому способу решения подобных задач. Как выйти из данного диссонанса с опорой на теорию коммуникативных актов Т. Ньюкома?

**Ответ: различие отношений людей к чему-либо порождает неприязнь между людьми и, соответственно, необходимо организовать большее число коммуникационных актов между сотрудниками с целью достижения консонанса.**

43. Вы организуете групповую дискуссию для обсуждения рабочей задачи. Во время работы возникли трудности во взаимоотношениях между членами Вашей группы. Какие меры можно предпринять для нивелирования конфликтной ситуации и повышения эффективности работы группы?

**Ответ: Устранить недоразумения между участниками дискуссии, стараясь пресекать оценочные суждения, направленные на личные качества оппонента. Постараться создать доброжелательную, деловую атмосферу, установить положительный эмоциональный фон, проявив доброжелательное отношение ко всем участникам.**

44. Недавно назначенный менеджером по кадрам, еще плохо знающий сотрудников фирмы (сотрудники еще не знают его в лицо), идет на совещание к генеральному директору. Проходя мимо курительной комнаты, замечаете двух сотрудников, которые курят и о чем-то оживленно беседуют. Возник конфликт.

**Ответ: Причина конфликта в том, что подчинённый начал критиковать начальника, это неуважительно. Тем более неуместно критиковать того, что нанял тебя на работу. Подчинённый должен вежливо объяснить начальнику в чём он не прав, побеседовать, решить эту ситуацию и прийти к общему решению.**

45. Вы организуете групповую дискуссию для решения проблемы, возникшей в процессе выполнения рабочего задания. Как организатор дискуссии Вы замечаете, что некоторые члены группы отмалчиваются и практически не участвуют в обсуждении. Каковы будут Ваши действия?

**Ответ: Необходимо постараться добиться, чтобы в дискуссии принимали участие все члены группы. Для этого можно, например, установить порядок выступлений по кругу, если возникает затруднение с включением всех участников. Обратиться к молчащему участнику дискуссии с вопросом, просьбой помочь. Предложить, в котором необходимо участие каждого. Порекомендовать без боязни высказывать свои мнения, поскольку важно учесть мнение каждого.**

46. В красочном фильме с провокационным названием «Последний богатырь» создана команда из героев многих известных русских народных сказок и былин, использованы знакомые нам с детства атрибуты, символы и образы. Но! – в совершенно другом суцностном толковании и с совершенно другим знаком качества. Все смысловые акценты переставлены, образы переоценены. Известные персонажи русского фольклора наделены свойствами, противоположными тем, которые были в них в течение веков заложены самим создателем, рассказчиком и хранителем сказок и былин – русским народом. Зрителю предлагается идеалы добра, правды, милосердия, любви, мужественности, патриотизма заменить на противоположные им «ценности», вернее их антиподы – антиценности. В рамках какой теории это сделано?

**Ответ: архетипы К. Юнга**

47. При организации групповой дискуссии Вы выбираете метод мозгового штурма. Что Вы будете предпринимать на начальном этапе включения участников взаимодействия в его реализацию?

**Ответ: Главная функция мозгового штурма – обеспечение процесса генерирования идей без их критического анализа и обсуждения участниками. Поэтому участников важно познакомить с правилами реализации метода мозгового штурма: отсутствие всякой критики; поощрение предполагаемых идей; равноправие участников мозгового штурма; свобода ассоциаций и творческого воображения; творческая атмосфера на «игровой поляне» делового совещания; обязательная фиксация всех высказанных идей; время для инкубации (группе нужно дать время – час, день, неделю или месяц, чтобы обдумать идеи и затем рассмотреть альтернативные подходы или новые предложения к уже имеющемуся списку).**

48. Руководитель столкнулся с частыми ошибками в работе своих подчиненных. Проблема в основном связана с тем, что они вместе работают не очень давно и испытывают сложности обращаться друг к другу за помощью, испытывают неловкость в том, чтобы задавать друг другу вопросы и прояснять что-либо при выполнении совместных заданий. Какие темы групповой развивающей работы Вы выберете для проведения тренинга в данном подразделении и почему?

**Ответ: Для развития способности эффективно общаться в процессе выполнения заданий целесообразно провести тренинг эффективной коммуникации, а в целом для знакомства и развития слаженной работы служащих стоит включить в тренинговую программу элементы тренинга сплоченности, командообразования.**

49. К вам обратился руководитель трудового коллектива со следующей проблемой. При распределении рабочих задач из команды был выбран сотрудник, который ответственен за выполнение одного из заданий. Часть сотрудников выражает свое недовольство таким назначением и не хочет выполнять его распоряжения. Какие методы психодиагностики существующих проблем в данном коллективе Вы выберете и почему?

**Ответ: В данной группе возможно провести «Социометрию» для изучения социально-психологических позиций в группе и определения конфликтов, исходя из особенностей отношений между людьми, занимающими те или иные позиции. По результатам данного метода возможно порекомендовать благоприятное сочетание сотрудников для совместной эффективной работы. Посредством методики Т. Лири можно выявить рассогласование в представлениях партнеров взаимодействия относительно определенных социальных ролей, что в итоге провоцирует конфликтное взаимодействие (в**

этом случае необходима модификация инструкции к заполнению опросника посредством введения ролей, с позиций которых происходит взаимодействие).

С помощью использования техники репертуарной решетки Дж. Келли можно выявить причину внутреннего конфликта в коллективе, также, проведя исследование персонала, можно найти способы повышения продуктивности труда.

50. В команде новый лидер, понимающий, что он нравится далеко не всем. Есть ли смысл оставаться в роли лидера?

**Ответ:** Нет смысла стараться всем нравиться. Нет идей, которые бы устраивали всех. Развитие лидерских качеств состоит в том, чтобы не бояться конструктивной критики и опасаться несправедливой похвалы – она тормозит прогресс. Следует научиться находить позитивные стороны событий.

**ОПК-1Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики**

**Период окончания формирования компетенции: \_4\_ семестр**

– Дисциплины (модули) (блок 1):

Б1.О.07 Стохастические дифференциальные уравнения (1 семестр);

Б1.О.10 Введение в общую теорию математических моделей не-newтоновых сред (1 семестр);

Б1.О.12 Прикладные обобщенные задачи сопряжения для дифференциальных уравнений (2 семестр);

Б1.О.13 Метод Галеркина в задачах гидродинамики (2 семестр);

Б1.О.14 Нелинейные математические модели естествознания (3 семестр);

Б1.О.15 Об одномерных вариационных задачах (3 семестр);

Б1.О.16 Оптимальное управление (3 семестр);

Б1.О.17 Современный гармонический анализ и его приложения (4 семестр).

№1 Дана система

$$\rho \left( \frac{\partial v}{\partial t} + v_i \frac{\partial v}{\partial x_i} \right) - \text{Div} \sigma + \nabla p = \rho f;$$

$$\text{div} v(t, x) = 0.$$

$$\sigma = 2\nu \varepsilon.$$

Какой вид имеет  $\varepsilon$  ?

а)  $\varepsilon_{ij} = \left( \frac{\partial v_i}{\partial x_j} + \frac{\partial v_j}{\partial x_i} \right);$

б)  $\varepsilon_{ij} = \frac{1}{2} \left( \frac{\partial v_i}{\partial x_j} + \frac{\partial v_j}{\partial x_i} \right);$

в)  $\varepsilon_{ij} = \frac{1}{2} \left( \frac{\partial v_i}{\partial x_j} * \frac{\partial v_j}{\partial x_i} \right);$

$$\text{г) } \varepsilon_{ij} = \frac{1}{2} \left( \frac{\partial v_i}{\partial x_j} + \frac{\partial v_j}{\partial x_i} \right).$$

Ответ: б)

№2 Дана система

$$\rho \left( \frac{\partial v}{\partial t} + v_i \frac{\partial v}{\partial x_i} \right) - \text{Div } \sigma + \nabla p = \rho f;$$

$$\text{div } v(t, x) = 0.$$

$$\sigma = 2\nu\varepsilon.$$

Что обозначает  $\varepsilon$  ?

Ответ: **Тензор скоростей деформации.**

№3 Дана система

$$\rho \left( \frac{\partial v}{\partial t} + v_i \frac{\partial v}{\partial x_i} \right) - \text{Div } \sigma + \nabla p = \rho f;$$

$$\text{div } v(t, x) = 0.$$

$$\sigma = 2\nu\varepsilon.$$

Что обозначает  $v$  ?

Ответ: **Скорость.**

№4 Дана система

$$\rho \left( \frac{\partial v}{\partial t} + v_i \frac{\partial v}{\partial x_i} \right) - \text{Div } \sigma + \nabla p = \rho f;$$

$$\text{div } v(t, x) = 0.$$

$$\sigma = 2\nu\varepsilon.$$

Что обозначает  $p$  ?

Ответ: **Давление.**

№5 Дана система

$$\rho \left( \frac{\partial v}{\partial t} + v_i \frac{\partial v}{\partial x_i} \right) - \text{Div } \sigma + \nabla p = \rho f;$$

$$\text{div } v(t, x) = 0.$$

$$\sigma = 2\nu\varepsilon.$$

Что обозначает  $f$  ?

Ответ: **Внешние силы.**

№6 Дана система

$$\rho \left( \frac{\partial v}{\partial t} + v_i \frac{\partial v}{\partial x_i} \right) - \text{Div } \sigma + \nabla p = \rho f;$$

$$\operatorname{div} v(t, x) = 0.$$

$$\sigma = 2\nu\varepsilon.$$

Что обозначает  $\rho$  ?

Ответ: **Плотность.**

№7 Дана система

$$\rho \left( \frac{\partial v}{\partial t} + v_i \frac{\partial v}{\partial x_i} \right) - \operatorname{Div} \sigma + \nabla p = \rho f;$$

$$\operatorname{div} v(t, x) = 0.$$

$$\sigma = 2\nu\varepsilon.$$

Что обозначает  $\sigma$  ?

Ответ: **Девииатор тензора напряжений.**

№8 Дана система

$$\rho \left( \frac{\partial v}{\partial t} + v_i \frac{\partial v}{\partial x_i} \right) - \operatorname{Div} \sigma + \nabla p = \rho f;$$

$$\operatorname{div} v(t, x) = 0.$$

$$\sigma = 2\nu\varepsilon.$$

Данная система называется системой уравнений ...?

Ответ: **Навье-Стокса.**

№9 Пространство  $L_p(\Omega)$  является банаховым с нормой

$$\text{а) } \left( \int_{\Omega} |u(x)| dx \right)^{\frac{1}{p}}$$

$$\text{б) } \left( \int_{\Omega} |u(x)|^p dx \right)^{\frac{1}{p}}$$

$$\text{в) } \int_{\Omega} |u(x)| dx.$$

Ответ: б)

№10 Пространственно-временной цилиндр  $Q_T$  для  $T > 0$  имеет вид

$$\text{а) } [0, T) \times L_p(\Omega)$$

$$\text{б) } [0, T) \times \Omega$$

$$\text{в) } [0, T) \times L_2(\Omega).$$

Ответ: б)

№11 Верно ли вложение. Если  $m \geq 1, 1 < p < \infty, \frac{1}{p} - \frac{m}{n} = \frac{1}{q} > 0$ , то  $W_p^m(\Omega) \subset L_q(\Omega)$

а) нет

**б) да**

Ответ: б)

№12 Верно ли вложение. Если  $1 \leq p < \infty, \frac{1}{p} - \frac{m}{n} = 0$ , то  $W_p^m(\Omega) \subset L_q(\Omega)$  для любого

$q, 1 \leq q < \infty$

а) нет

**б) да**

Ответ: б)

№13 Верно ли вложение. Если  $1 < p < \infty, \frac{1}{p} - \frac{m}{n} < 0$ , то  $W_p^m(\Omega) \subset C(\bar{\Omega})$

а) нет

**б) да**

Ответ: б)

№14 Верно ли утверждение. Вложение  $W_p^s(\Omega) \subset C(\bar{\Omega})$  вполне непрерывно, если  $1 < p < \infty, n < sp$ .

а) нет

**б) да**

Ответ: б)

№15 Верно ли утверждение. Вложение  $W_p^1(\Omega) \subset L_{q_1}(\Omega)$  компактно для любого  $q_1, 1 \leq q_1 < \infty$ , если  $p \geq n$  и для любого  $q_1, 1 \leq q_1 < q$ , где  $q$  определяется условием

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{n} = \frac{1}{q}, 1 \leq p < n.$$

а) нет

**б) да**

Ответ: б)

№16 Пусть скалярный случайный процесс  $\{\xi(t)\}_{t \geq 0}$  удовлетворяет уравнению  $d\xi(t) = a\xi(t)dt + udt + bdw(t)$ ,  $\xi(0) = v$ , где  $a, u$  и  $b$  – некоторые константы.

При каких значениях параметров  $a, u$  и  $b$  уравнение является асимптотически устойчивым?

1.  $a \in \mathbb{R}, u > 0, b \in \mathbb{R}$  ;

2.  $a < 0, u \in \mathbb{R}, b \in \mathbb{R}$  ;

3.  $a > 0, u > 0, b \in \mathbb{R}$  .

Решение.

Уравнение является асимптотически устойчивым, если все корни уравнения

$a - \lambda = 0$  лежат в левой полуплоскости. Следовательно, корень данного уравнения

есть  $\lambda = a$ . То есть при  $a < 0, u \in R, b \in R$ , уравнение является асимптотически устойчивым.

Ответ: 2

№17 Пусть скалярный случайный процесс  $\{\xi(t)\}_{t \geq 0}$  удовлетворяет уравнению  $d\xi(t) = a\xi(t)dt + bdw(t)$ ,  $\xi(0) = v$ , где  $a, b$  – некоторые константы. Найти математическое ожидание данного процесса.

1. 0;

2. 15;

3. a).

Решение.

$\xi(t) = \xi(0) + a \int_0^t \xi(\tau) d\tau + b \int_0^t dw(\tau)$ , где первый СК-интеграл, а второй интеграл Ито.

Тогда,  $M(\xi(t)) = Mv + a \int_0^t M(\xi(\tau)) d\tau + 0$ . Отсюда получаем уравнение метода

моментов  $(M(\xi(t)))' = aM(\xi(t)), M(\xi(0)) = Mv$ . Его решение

$$M(\xi(t)) = Mv \cdot e^{at}, t \geq 0.$$

Ответ: 3

№18 Пусть скалярный случайный процесс  $\{\xi(t)\}_{t \geq 0}$  удовлетворяет уравнению  $d\xi(t) = a\xi(t)dt + bdw(t)$ ,  $\xi(0) = v$ , где  $a, b$  – некоторые константы. Найти  $\lim_{t \rightarrow \infty} M(\xi(t))$ .

1. a ;

2. 0;

3. 1.

Решение.

При  $a < 0$  уравнение асимптотически устойчиво. Это означает, что  $\lim_{t \rightarrow \infty} M(\xi(t))$  удовлетворяет стационарному уравнению метода

моментов  $a \cdot \lim_{t \rightarrow \infty} M(\xi(t)) = 0$ . Отсюда следует, что  $\lim_{t \rightarrow \infty} M(\xi(t)) = 0$ .

Ответ: 2

№19  $\{\xi(t) = \xi + t\}_{t \geq 0}$  — случайный процесс, где  $\xi \sim N(0,1)$ . Найти  $M\left(\int_0^2 \xi(t) dt\right)$

1. -3;

2. 0;

3. 4,5;

Решение

$$M\left(\int_0^2 \xi(t) dt\right) = \int_0^2 M(\xi(t)) dt = \int_0^2 M(\xi + t) dt = \int_0^2 (M\xi + Mt) dt = \int_0^2 (0 + t) dt = \int_0^2 t dt = \left. \frac{t^2}{2} \right|_0^2 = 4,5.$$

Ответ: 3

№20 Математическое ожидание интеграла Ито равно ...

Ответ: 0

№21 Математическое ожидание СК-интеграла равно интегралу... от матожидания процесса.

Ответ: Римана

№22 Пусть скалярный случайный процесс  $\{\xi(t)\}_{t \geq 0}$  удовлетворяет ... уравнению  $d\xi(t) = a\xi(t)dt + udt + bdw(t)$ ,  $\xi(0) = v$ , где  $a, u$  и  $b$  – некоторые константы.

Ответ: **линейному**

№23 Система линейных стохастических дифференциальных уравнений

$d\xi(t) = a\xi(t)dt + udt + bdw(t)$ ,  $\xi(0) = v$  с постоянными коэффициентами называется ... устойчивой, если все корни уравнения  $|a - \lambda I| = 0$  лежат в левой полуплоскости.

Ответ: **асимптотически**

№24 К середине 19 века было обнаружено, что большинство дифференциальных уравнений, возникающих в физических процессах и явлениях, имеют вариационную природу. Точнее – они подчиняются вариационным принципам, которые являются своего рода физической аксиомой и в наиболее простой форме звучат так: **среди всех возможных (виртуальных, т.е. теоретически мыслимых) состояний или проявлений реальным для физической системы является то, которое дает \_\_\_\_\_ полной энергии.**

Ответ: **минимум**

№25 Лемма звучит следующим образом.

Пусть функция  $A(x)$  непрерывна на отрезке  $[0, l]$ , и пусть для любой функции  $h \in G_0$  выполняется равенство

$$\int_0^l A(x)h'(x)dx = 0.$$

$G_0$  – множество один раз непрерывно дифференцируемых на  $[0, l]$  функций, удовлетворяющих условиям

$$h(0) = h(l) = 0.$$

Тогда  $A(x)$  есть константа.

Приведенная лемма носит название Леммы...

Ответ: **Дю-Буа-Реймона**

№26 Под струной понимается непрерывная нить, упруго реагирующая на растяжение и не реагирующая на изгиб. Считая струну натянутой вдоль отрезка  $[0, l]$ , обозначим через  $u(x)$  деформацию (смещение) точки  $x$ . Подчеркнем, что рассматриваемая функция  $u(x)$  – это гипотетическая (виртуальная) деформация. Значит, если бы струна приняла форму, определяемую функцией  $u(x)$ , то в целом на  $[0, l]$  ее потенциальная энергия равнялась бы

$$a) \quad \Phi(u) = \int_0^l \left( p \frac{u'^2}{2} - uf \right) dx;$$

$$b) \quad \Phi(u) = \int_0^l \left( p \frac{u'^2}{2} + uf \right) dx;$$

$$c) \quad \Phi(u) = \int_0^l \left( p \frac{u''^2}{2} - uf \right) dx;$$

$$d) \Phi(u) = \int_0^l (pu'^2 - uf) dx.$$

Ответ: **a)**

№27 Уравнение  $f + (pu')' = 0$  для струны с жестко закрепленными концами без учета влияния внешней среды носит название уравнение...

Ответ: **Эйлера**.

№28 Дифференциальное уравнение  $-(pu')' + qu = f$  описывает... струны, помещенной в упругую среду.

Ответ: **деформацию**

№29 Предположим, что стержень деформируется в вертикальной плоскости и расположен вдоль отрезка  $[0, 1]$  оси  $Ox$ . Таким образом, для полной энергии стержня, деформированного под влиянием внешней нагрузки, мы для виртуальной деформации  $u(x)$  имеем

$$a) \Phi(u) = \int_0^1 \frac{p(x)(u''(x))^2}{2} dx - \int_0^1 u f dx;$$

$$b) \Phi(u) = \int_0^1 \frac{p(x)(u'(x))^2}{2} dx - \int_0^1 u f dx;$$

$$c) \Phi(u) = \int_0^1 \frac{p(x)(u'(x))^2}{2} dx + \int_0^1 u f dx;$$

$$d) \Phi(u) = \int_0^1 \frac{p(x)(u''(x))^2}{2} dx + \int_0^1 u f dx.$$

Ответ: **a)**

№30 Для того чтобы краевая задача

$$\begin{cases} u^{(n)} + p_1(x)u^{(n-1)} + \dots + p_n(x)u = f(x) \\ l_j(u) = R_j \end{cases}$$

была однозначно разрешимой для любой правой части  $f(x)$  и любого набора значений  $R_j$ , необходимо и достаточно, чтобы однородная задача ( $f(x) \equiv 0, R_j = 0$ ) имела только \_\_\_\_\_ решение.

Ответ: **тривиальное**

№31 Пусть струна жестко закреплена на левом конце (в точке  $x=0$ ) и подперта пружиной с коэффициентом упругости  $k$  на правом (в точке  $x=l$ ). Наличие пружины ведет к появлению в функционале энергии дополнительного слагаемого, порождаемого энергией пружины. Таким образом, функционал потенциальной энергии должен быть записан в виде

$$\Phi(u) = \int_0^l (p \frac{u'^2}{2} - uf) dx + k \frac{u^2(l)}{2}.$$

Требуется вывести условие закрепления на правом конце.

- a)  $p(l)u'(l) + ku(l) = 0$ ;  
 b)  $p(l)u'(l) - ku(l) = 0$ ;  
 c)  $p(l)u'(l) = 0$ ;  
 d)  $p(l)u'(l) - u(l) = 0$ .

Ответ: **a)**

№32 Определение слабого решения задачи

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} (a(x) \frac{\partial u}{\partial x}) + b(x)u, \quad x, t \in \Gamma_T = \Gamma_0 \times (0, T), \quad (1)$$

$$u|_{x=l \in \gamma_1} = u|_{x=0 \in \gamma_2}, \quad \frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{x=l \in \gamma_k} = \alpha \frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{x=0 \in \gamma_{k+1}} \quad (k = 1, 2, \dots, K-1), \quad (2)$$

$$u|_{t=0} = \varphi(x), \quad (3)$$

$$u|_{x=\partial\Gamma} = 0, \quad (4)$$

для частного случая  $a(x) = 1$ ,  $b(x) = 0$ ,  $x \in \Gamma$ :

Слабым решением начально-краевой задачи (1) – (4) называется

функция  $u(x, t) \in W_0^1(\Gamma_T)$ , для которой имеет место интегральное тождество

(выбрать верное соотношение)

$$1) \int_{\Gamma_T} [u(x, t) \frac{\partial \eta(x, t)}{\partial t} + \frac{\partial \eta(x, t)}{\partial x} \frac{\partial \eta(x, t)}{\partial x}] dx dt = \int_{\Gamma} \varphi(x) \eta(x, 0) dx$$

$$2) \int_{\Gamma_T} [\frac{\partial u(x, t)}{\partial t} \frac{\partial \eta(x, t)}{\partial t} + \frac{\partial \eta(x, t)}{\partial x} \frac{\partial \eta(x, t)}{\partial x}] dx dt = 0$$

$$3) \int_{\Gamma_T} [\frac{\partial u(x, t)}{\partial t} \frac{\partial \eta(x, t)}{\partial t}] dx dt = \int_{\Gamma} \varphi(x) \eta(x, 0) dx$$

для любой  $\eta(x, t) \in W_0^1(\Gamma_T)$ ,  $\eta(x, T) = 0$ .

Ответ: 1).

№33 Начально-краевая задача

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} (a(x) \frac{\partial u}{\partial x}) + b(x)u, \quad x, t \in \Gamma_T = \Gamma_0 \times (0, T), \quad (1)$$

$$u|_{x=l \in \gamma_1} = u|_{x=0 \in \gamma_2}, \quad \frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{x=l \in \gamma_k} = \alpha \frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{x=0 \in \gamma_{k+1}} \quad (k = 1, 2, \dots, K-1), \quad (2)$$

$$u|_{t=0} = \varphi(x), \quad (3)$$

$$u|_{x=\partial\Gamma} = 0, \quad (4)$$

при  $a(x)$ ,  $b(x) \in L_2(\Gamma)$ ,  $x \in \Gamma$ , для задачи граничного управления принимает вид  
 (выбрать правильную запись краевого условия)

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left( a(x) \frac{\partial u}{\partial x} \right) + b(x)u + f(x, t), \quad x, t \in \Gamma_T = \Gamma_0 \times (0, T),$$

$$u|_{x=1 \in \gamma_1} = u|_{x=0 \in \gamma_2}, \quad \frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{x=1 \in \gamma_k} = \alpha \frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{x=0 \in \gamma_{k+1}} \quad (k = 1, 2, \dots, K-1),$$

$$u|_{t=0} = \varphi(x),$$

$$1) a(x) \frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{x=\partial\Gamma} = \phi(x, t),$$

$$2) \phi(x, t) \frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{x=\partial\Gamma} = 0,$$

$$3) u|_{x=\partial\Gamma} = \phi(x, t),$$

где функция  $\phi(x, t)$  является управляющим воздействием на систему.

Ответ: 1)

№34 В случае распределенного управления  $v(x, t)$  уравнение (1) в системе

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left( a(x) \frac{\partial u}{\partial x} \right) + b(x)u, \quad x, t \in \Gamma_T = \Gamma_0 \times (0, T), \quad (1)$$

$$u|_{x=1 \in \gamma_1} = u|_{x=0 \in \gamma_2}, \quad \frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{x=1 \in \gamma_k} = \alpha \frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{x=0 \in \gamma_{k+1}} \quad (k = 1, 2, \dots, K-1), \quad (2)$$

$$u|_{t=0} = \varphi(x), \quad (3)$$

$$u|_{x=\partial\Gamma} = 0, \quad (4)$$

изменится на

$$1) \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left( a(x) \frac{\partial u}{\partial x} \right) + b(x)v(x, t), \quad x, t \in \Gamma_T = \Gamma_0 \times (0, T),$$

$$2) \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left( a(x) \frac{\partial u}{\partial x} \right) + b(x)u + v(x, t), \quad x, t \in \Gamma_T = \Gamma_0 \times (0, T),$$

$$3) \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left( a(x) \frac{\partial u}{\partial x} \right) + uv(x, t), \quad x, t \in \Gamma_T = \Gamma_0 \times (0, T),$$

Ответ: 2)

№35. Начально-краевая задача

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left( a(x) \frac{\partial u}{\partial x} \right) + b(x)u, \quad x, t \in \Gamma_T = \Gamma_0 \times (0, T), \quad (1)$$

$$u|_{x=1 \in \gamma_1} = u|_{x=0 \in \gamma_2}, \quad \frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{x=1 \in \gamma_k} = \alpha \frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{x=0 \in \gamma_{k+1}} \quad (k = 1, 2, \dots, K-1), \quad (2)$$

$$u|_{t=0} = \varphi(x), \quad (3)$$

$$u|_{x=\partial\Gamma} = 0, \quad (4)$$

при  $a(x), b(x) \in L_2(\Gamma)$ ,  $x \in \Gamma$ , для задачи стартового управления принимает вид (выбрать правильную запись начального условия)

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left( a(x) \frac{\partial u}{\partial x} \right) + b(x)u + f(x, t), \quad x, t \in \Gamma_T = \Gamma_0 \times (0, T),$$

$$u|_{x=1 \in \gamma_1} = u|_{x=0 \in \gamma_2}, \quad \frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{x=1 \in \gamma_k} = \alpha \frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{x=0 \in \gamma_{k+1}} \quad (k = 1, 2, \dots, K-1),$$

1)  $u|_{t=0} = v(x),$

2)  $\frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{t=0} = v(x),$

$u|_{x=\partial\Gamma} = 0,$

где функция  $v(x)$  является управляющим воздействием на систему.

Ответ 1)

№36 Пространство  $L_p$  сепарабельно для всех

1)  $p \in [1, \infty]$

**2)  $p \in [1, \infty)$**

3)  $p \in [1, 2]$

Ответ: 2)

№37 Система Хаара

1) полна

**2) не полна**

3) неограниченна

Ответ: 2)

№38 Ряд по системе Радемахера  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}} r_n(t)$

1) сходится везде на  $[0, 1]$

2) сходится почти везде

**3) расходится почти везде**

Ответ: 3)

№39 Ряд по системе Радемахера  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} r_n(t)$

1) сходится к непрерывной функции

**2) сходится почти везде**

3) расходится почти везде

Ответ: 2)

№40 Подпространство Радемахера недополняемо в

**1)  $L_1$**

2)  $L_2$

3)  $L_3$

Ответ: 1)

№41 Ядра Дирихле системы Хаара

1) положительные

2) неотрицательные

3) знакопеременные

Ответ: 2)

№42 Ряд Фурье по системе Хаара функции  $x(t) = t^2$

1) сходится к этой функции равномерно

2) расходится в рациональных точках

3) расходится в иррациональных точках

№43 Модуль непрерывности есть функция...

Ответ: **возрастающая**

№44 Коэффициенты Фурье-Хаара функции  $x(t) = t^{10}$

Ответ: **неотрицательны**

№45 Коэффициенты Фурье по системе Хаара функции  $x(t) = \ln \frac{1}{t}$  стремятся к

Ответ: **0**

№46 Произведение  $\int_0^1 r_1^{m_1}(t) \dots r_n^{m_n}(t)$  при  $m_1, \dots, m_n$  - четных равно

Ответ: **1**

№47 Произведение  $\int_0^1 r_1^{m_1}(t) \dots r_n^{m_n}(t)$  при любых  $m_1, \dots, m_n$ , кроме четных, равно

Ответ: **0**

№48 Любые два диадических интервала либо не пересекаются, либо...

Ответ: **один содержит второй**

№49 Система функций Хаара линейно

Ответ: **независима**

№50 Неравенство  $\left\| \sum_{k=1}^n a_k r_k \right\|_{L_p} \leq C_p \left( \sum_{k=1}^n a_k^2 \right)^{1/2}$ ,  $1 \leq p < \infty$  называется неравенством

Ответ: **Хинчина.**

**ОПК-2 Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении**

**Период окончания формирования компетенции: 4 семестр**

– Дисциплины (модули) (блок 1):

Б1.О.08 Математические методы в экономике (1 семестр);

Б1.О.10 Введение в общую теорию математических моделей не-newтоновых сред (1 семестр);

Б1.О.11 Приложения обыкновенных дифференциальных уравнений (2 семестр);

## B1.O.13 Метод Галеркина в задач гидродинамики (2 семестр)

№1 Дана система

$$\rho \left( \frac{\partial v}{\partial t} + v_i \frac{\partial v}{\partial x_i} \right) - \text{Div} \sigma + \nabla p = \rho f;$$

$$\text{div} v(t, x) = 0.$$

$$\sigma = 2\nu\varepsilon.$$

Какой вид имеет  $\varepsilon$  ?

$$\text{а) } \varepsilon_{ij} = \left( \frac{\partial v_i}{\partial x_j} + \frac{\partial v_j}{\partial x_i} \right);$$

$$\text{б) } \varepsilon_{ij} = \frac{1}{2} \left( \frac{\partial v_i}{\partial x_j} + \frac{\partial v_j}{\partial x_i} \right);$$

$$\text{в) } \varepsilon_{ij} = \frac{1}{2} \left( \frac{\partial v_i}{\partial x_j} * \frac{\partial v_j}{\partial x_i} \right);$$

$$\text{г) } \varepsilon_{ij} = \frac{1}{2} \left( \frac{\partial v_i}{\partial x_i} + \frac{\partial v_j}{\partial x_j} \right).$$

Ответ: б)

№2 Дана система

$$\rho \left( \frac{\partial v}{\partial t} + v_i \frac{\partial v}{\partial x_i} \right) - \text{Div} \sigma + \nabla p = \rho f;$$

$$\text{div} v(t, x) = 0.$$

$$\sigma = 2\nu\varepsilon.$$

Что обозначает  $\varepsilon$  ?Ответ: **Тензор скоростей деформации.**

№3 Дана система

$$\rho \left( \frac{\partial v}{\partial t} + v_i \frac{\partial v}{\partial x_i} \right) - \text{Div} \sigma + \nabla p = \rho f;$$

$$\text{div} v(t, x) = 0.$$

$$\sigma = 2\nu\varepsilon.$$

Что обозначает  $v$  ?Ответ: **Скорость.**

№4 Дана система

$$\rho \left( \frac{\partial v}{\partial t} + v_i \frac{\partial v}{\partial x_i} \right) - \text{Div } \sigma + \nabla p = \rho f ;$$

$$\text{div } v(t, x) = 0.$$

$$\sigma = 2\nu\varepsilon.$$

Что обозначает  $p$  ?

Ответ: **Давление.**

№5 Дана система

$$\rho \left( \frac{\partial v}{\partial t} + v_i \frac{\partial v}{\partial x_i} \right) - \text{Div } \sigma + \nabla p = \rho f ;$$

$$\text{div } v(t, x) = 0.$$

$$\sigma = 2\nu\varepsilon.$$

Что обозначает  $f$  ?

Ответ: **Внешние силы.**

№6 Дана система

$$\rho \left( \frac{\partial v}{\partial t} + v_i \frac{\partial v}{\partial x_i} \right) - \text{Div } \sigma + \nabla p = \rho f ;$$

$$\text{div } v(t, x) = 0.$$

$$\sigma = 2\nu\varepsilon.$$

Что обозначает  $\rho$  ?

Ответ: **Плотность.**

№7 Дана система

$$\rho \left( \frac{\partial v}{\partial t} + v_i \frac{\partial v}{\partial x_i} \right) - \text{Div } \sigma + \nabla p = \rho f ;$$

$$\text{div } v(t, x) = 0.$$

$$\sigma = 2\nu\varepsilon.$$

Что обозначает  $\sigma$  ?

Ответ: **Девиктор тензора напряжений.**

№8 Дана система

$$\rho \left( \frac{\partial v}{\partial t} + v_i \frac{\partial v}{\partial x_i} \right) - \text{Div } \sigma + \nabla p = \rho f ;$$

$$\text{div } v(t, x) = 0.$$

$$\sigma = 2\nu\varepsilon.$$

Данная система называется системой уравнений ...?

Ответ: **Навье-Стокса.**

№9 Пространство  $L_p(\Omega)$  является банаховым с нормой

а)  $\left( \int_{\Omega} |u(x)| dx \right)^{\frac{1}{p}}$

б)  $\left( \int_{\Omega} |u(x)|^p dx \right)^{\frac{1}{p}}$

в)  $\int_{\Omega} |u(x)| dx$ .

Ответ: б)

№10 Пространственно-временной цилиндр  $Q_T$  для  $T > 0$  имеет вид

а)  $[0, T) \times L_p(\Omega)$

б)  $[0, T) \times \Omega$

в)  $[0, T) \times L_2(\Omega)$ .

Ответ: б)

№11 Верно ли вложение. Если  $m \geq 1, 1 < p < \infty, \frac{1}{p} - \frac{m}{n} = \frac{1}{q} > 0$ , то  $W_p^m(\Omega) \subset L_q(\Omega)$

а) нет

б) да

Ответ: б)

№12 Верно ли вложение. Если  $1 \leq p < \infty, \frac{1}{p} - \frac{m}{n} = 0$ , то  $W_p^m(\Omega) \subset L_q(\Omega)$  для любого

$q, 1 \leq q < \infty$

а) нет

б) да

Ответ: б)

№13 Верно ли вложение. Если  $1 < p < \infty, \frac{1}{p} - \frac{m}{n} < 0$ , то  $W_p^m(\Omega) \subset C(\overline{\Omega})$

а) нет

б) да

Ответ: б)

№14 Верно ли утверждение. Вложение  $W_p^s(\Omega) \subset C(\overline{\Omega})$  вполне непрерывно, если  $1 < p < \infty, n < sp$ .

а) нет

б) да

Ответ: б)

№15 Верно ли утверждение. Вложение  $W_p^1(\Omega) \subset L_{q_1}(\Omega)$  компактно для любого  $q_1, 1 \leq q_1 < \infty$ , если  $p \geq n$  и для любого  $q_1, 1 \leq q_1 < q$ , где  $q$  определяется условием  $\frac{1}{p} - \frac{1}{n} = \frac{1}{q}, 1 \leq p < n$ .

а)нет

**б)да**

Ответ: б)

№16 Вставить слово: Два вполне непрерывных оператора  $F_0, F_1: \bar{U} \rightarrow E$  называются (.....), если существует вполне непрерывный по совокупности переменных оператор  $\mathbb{F}: [0,1] \times \bar{U} \rightarrow E$  такой что  $F_0(x) = \mathbb{F}(0,x), F_1(x) = \mathbb{F}(1,x)$ , и  $\mathbb{F}(\lambda,x)$  не имеет неподвижных точек на  $\partial U$  при  $\lambda \in [0,1]$ .

Ответ: **гомотопными**

№17 Вставить слово: Гомотопия называется (.....), если она задается формулой:

$$\mathbb{F}(\lambda,x) = (1-\lambda)F_0(x) + \lambda F_1(x).$$

Ответ: **линейной**

№18 Вставить слово: Теорема о сужении. Пусть  $L$  замкнутое выпуклое подмножество

пространства  $E$ , и  $F: \bar{U} \rightarrow L$  не имеет (.....) точек на  $\partial U$ . Тогда

$$ind_E(F,U) = ind_L(F \cap L).$$

Ответ: **неподвижных**

№19 Вставить два слова: (.....) (.....) решений системы дифференциальных уравнений называют множество ее решений, удовлетворяющих одному и тому же начальному условию.

Ответ: **интегральной воронкой**

№20 Вставить слово: Если вполне непрерывный оператор  $F$  не имеет неподвижных точек на границе  $\partial U$ , то определена целочисленная характеристика, называемая (.....) множества неподвижных точек оператора  $F$  и обозначаемая  $ind(F,U)$

Ответ: **индексом**

№22 Вставить слово: Индексы гомотопных вполне непрерывных операторов (.....)

Ответ: **совпадают**

№23 Вставить слово: Если  $\text{ind}(F, U) \neq 0$ , то оператор  $F$  имеет, по крайней мере, (.....) неподвижную точку в  $U$ .

Ответ: **одну**

№24 Вставить слово: Теорема о вычислении индекса по линейной части. Пусть вполне непрерывный оператор  $F$ , действующий в банаховом пространстве  $E$ , определен в некоторой окрестности своей неподвижной точки  $x_0$  и дифференцируем по Фреше в точке  $x_0$ . Пусть 1 не является собственным значением линейного оператора  $F'(x_0)$ . Тогда  $x_0$  является (.....) неподвижной точкой оператора  $F$ , и  $\text{ind}(x_0, F) = (-1)^\beta$ , где  $\beta$  – сумма кратностей вещественных больших единицы собственных значений оператора  $F'(x_0)$ .

Ответ: **изолированной**

№25 Два (....) оператора  $F_0, F_1 : \bar{U} \rightarrow E$  называются гомотопными, если существует вполне непрерывный по совокупности переменных оператор  $\mathbb{F} : [0, 1] \times \bar{U} \rightarrow E$  такой что  $F_0(x) = \mathbb{F}(0, x), F_1(x) = \mathbb{F}(1, x)$ , и  $\mathbb{F}(\lambda, x)$  не имеет неподвижных точек на  $\partial U$  при  $\lambda \in [0, 1]$ .

**а) вполне непрерывных**

б) непрерывных

Ответ: а)

№26 Гомотопия называется (.....), если она задается

формулой:  $\mathbb{F}(\lambda, x) = (1 - \lambda)F_0(x) + \lambda F_1(x)$ .

а) нелинейной

**б) линейной**

Ответ: б)

№27 Теорема о сужении. Пусть  $L$  замкнутое выпуклое подмножество пространства  $E$ , и  $F : \bar{U} \rightarrow L$  (.....) на  $\partial U$ . Тогда  $\text{ind}_E(F, U) = \text{ind}_L(F \cap L)$ .

**а) не имеет неподвижных точек**

б) имеет неподвижные точки

Ответ: а)

№28 интегральной воронкой решений системы дифференциальных уравнений называют множество ее решений, удовлетворяющих (....).

а) разным начальным условиям

**б) одному и тому же начальному условию**

Ответ: б)

№29 Если вполне непрерывный оператор  $F$  не имеет неподвижных точек на границе  $\partial U$ , то определена целочисленная характеристика, называемая индексом множества неподвижных точек оператора  $F$  и обозначаемая

**а)  $\text{ind}(F, U)$**

б)  $\text{ind}(F, \partial U)$

Ответ: а)

№30 Индексы гомотопных вполне непрерывных операторов

**а) совпадают**

б) не совпадают

Ответ: а)

№31 Если  $\text{ind}(F, U) \neq 0$ , то оператор  $F$  имеет, по крайней мере, (.....) неподвижную/ые точку/и в  $U$ .

**а) одну**

б) две

Ответ: а)

№32 Теорема о вычислении индекса по линейной части. Пусть вполне непрерывный оператор  $F$ , действующий в банаховом пространстве  $E$ , определен в некоторой окрестности своей неподвижной точки  $x_0$  и дифференцируем по Фреше в точке  $x_0$ .

Пусть (.....) не является собственным значением линейного оператора  $F'(x_0)$ . Тогда  $x_0$  является изолированной неподвижной точкой оператора  $F$ , и  $\text{ind}(x_0, F) = (-1)^\beta$ , где  $\beta$  – сумма кратностей вещественных больших единицы собственных значений

оператора  $F'(x_0)$ .

**а) 1**

б) 0

Ответ: а)

№33 Установите соответствие между типом задачи и наиболее часто применяемым методом ее решения:

1. Задача линейного программирования

2. Задача целочисленного программирования
3. Транспортная задача
4. Задача динамического программирования

А. Метод Беллмана

Б. Симплексный метод

В. Метод Гомори

Г. Метод потенциалов

Ответ: **1Б 2В 3Г 4А**

№34 Пусть имеется три поставщика однородного товара с запасами 40, 25, 35 ед. и три потребителя этого товара с потребностями в количестве 50, 30, 20 ед. соответственно. Стоимости перевозок единицы товара от каждого поставщика к каждому потребителю заданы матрицей тарифов ( в ден. ед.)

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 4 & 6 & 8 \\ 7 & 5 & 3 \end{pmatrix}.$$

Требуется найти план перевозок с минимальной стоимостью.

Оптимальный план перевозок может быть найден с помощью:

- А. Графического метода
- Б. Метода потенциалов**
- В. Симплексного метода**
- Г. Метода минимального элемента
- Д. Метода северо-западного угла

Ответ: Б, В.

№35 В суточный рацион включают два продукта питания  $P_1$  и  $P_2$ , причем продукта  $P_1$  должно войти в рацион не более 200 ед. Стоимость 1 ед. продукта  $P_1$  составляет 2 руб., продукта  $P_2$  – 4 руб. Содержание питательных веществ в 1 ед. продукта, минимальные нормы потребления указаны в таблице. Определить рацион питания, стоимость которого будет наименьшей.

Питательные вещества	Минимальная норма потребления	Содержание питательных веществ в 1 ед. продукта	
		$P_1$	$P_2$
<i>A</i>	120	0,2	0,2
<i>B</i>	160	0,4	0,2

Решение может быть найдено с помощью:

- А. Графического метода**
- Б. Метода потенциалов
- В. Симплексного метода**
- Г. Метода минимального элемента
- Д. Метода северо-западного угла

Ответ: А, В

№36 Для улучшения финансового положения фирма приняла решение об увеличении выпуска конкурентоспособной продукции, для чего принято решение об установке в одном из цехов дополнительного оборудования, занимающего  $19/3 \text{ м}^2$  площади. На приобретение дополнительного оборудования фирма выделила 10 у.е., при этом она может купить оборудование 2 видов. Приобретение одного комплекта оборудования 1-го вида стоит 1 у.е., 2-го вида – 3 у.е. Приобретение одного комплекта оборудования 1-го вида позволяет увеличить выпуск продукции в смену на 2 шт., а одного комплекта оборудования 2-го вида – на 4 шт. Зная, что для установки одного комплекта оборудования 1-го вида требуется  $2 \text{ м}^2$  площади, а для оборудования 2-го вида –  $1 \text{ м}^2$  площади, определить такой набор дополнительного оборудования, который дает возможность максимально увеличить выпуск продукции.

К какому типу задач относится данная?

- А. Задача целочисленного программирования**
- Б. Задача выпуклого программирования
- В. Задача динамического программирования

Ответ: А.

№37 Найти максимум функционала  $L = 2x_1 + x_2$  при ограничениях

$$\begin{cases} x_1^2 + x_2^2 \leq 16, \\ x_{1,2} \geq 0. \end{cases}$$

**А**  $4\sqrt{5}$  **Б.** 5 **В**  $3\sqrt{5}$  **Г.**

Ответ: А

№38 В суточный рацион включают два продукта питания  $P_1$  и  $P_2$ , причем продукта  $P_1$  должно войти в рацион не более 200 ед. Стоимость 1 ед. продукта  $P_1$  составляет 2 руб., продукта  $P_2$  – 4 руб. Содержание питательных веществ в 1 ед. продукта, минимальные нормы потребления указаны в таблице. Определить рацион питания, стоимость которого будет наименьшей.

Питательные вещества	Минимальная норма потребления	Содержание питательных веществ в 1 ед. продукта	
		$P_1$	$P_2$
А	120	0,2	0,2
В	160	0,4	0,2

В ответ написать, сколько единиц продукта  $P_2$  должно войти в оптимальный рацион

Ответ: **400**

№39 Решить задачу. В ответе указать минимальное значение функционала

$$L = 4x_1 + 6x_2 \rightarrow \min \text{ при ограничениях } \begin{cases} 3x_1 + x_2 \geq 9, \\ x_1 + 2x_2 \geq 8, \\ x_1 + 6x_2 \geq 12, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0. \end{cases}$$

Ответ: **36**

№40 Для улучшения финансового положения фирма приняла решение об увеличении выпуска конкурентоспособной продукции, для чего принято решение об установке в одном из цехов дополнительного оборудования, занимающего  $19/3 \text{ м}^2$  площади. На приобретение дополнительного оборудования фирма выделила 10 у.е., при этом она может купить оборудование 2 видов. Приобретение одного комплекта оборудования 1-го вида стоит 1 у.е., 2-го вида – 3 у.е. Приобретение одного комплекта оборудования 1-го вида позволяет увеличить выпуск продукции в смену на 2 шт., а одного комплекта оборудования 2-го вида – на 4 шт. Зная, что для установки одного комплекта оборудования 1-го вида требуется  $2 \text{ м}^2$  площади, а для оборудования 2-го вида –  $1 \text{ м}^2$  площади, определить такой набор дополнительного оборудования, который дает возможность максимально увеличить выпуск продукции. В ответе указать оптимальное число комплектов оборудования 2 вида.  
 Ответ: **3**

№41 Найти максимум функции  $F = 5x_1 + 2x_2 + x_3$  при условиях неотрицательности переменных и условиях

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - x_3 \leq 6, \\ x_2 + x_3 \leq 4, \\ 3x_1 + x_2 \leq 7. \end{cases}$$

В ответе указать оптимальное значение целевой функции, округлив результат до сотых

Ответ: **15,67**

№42 Укажите оптимальное значение целевой функции для задачи, двойственной к приведенной

$$x_1 - x_2 - x_3 + 2x_4 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} -x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 \leq 2 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 - 2x_4 \leq 12 \\ 2x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 2x_4 \leq 6 \\ x_j \geq 0 \quad j = 1, \dots, 4. \end{cases}$$

Ответ: 5,5

№43 Фирма выпускает 2 вида мороженого: сливочное и шоколадное. Для изготовления мороженого используется два исходных продукта: молоко и наполнители, расходы которых на 1 кг мороженого и суточные запасы даны в таблице.

Исходный продукт	Расход исходных продуктов на 1 кг мороженого		Запас, кг
	Сливочное	Шоколадное	
Молоко	0,8	0,5	400
Наполнители	0,4	0,8	365

Изучение рынка сбыта показало, что суточный спрос на сливочное мороженое превышает спрос на шоколадное не более чем на 100 кг. Кроме того, установлено, что спрос на шоколадное мороженое не превышает 350 кг в сутки. Розничная цена 1 кг сливочного мороженого 16 руб., шоколадного – 14 руб. Какого количество мороженого каждого вида должна производить фирма, чтобы доход от реализации продукции был максимальным?

Выбрать верный вариант математической модели.

1.  $F = 16x_1 + 14x_2 \rightarrow \max,$

$$\begin{cases} 0,8x_1 + 0,5x_2 \leq 400, \\ 0,4x_1 + 0,8x_2 \leq 365, \\ x_1 - x_2 \leq 100, \\ x_2 \leq 350, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

2.  $F = 16x_1 + 14x_2 \rightarrow \max,$

$$\begin{cases} 0,8x_1 + 0,5x_2 = 400, \\ 0,4x_1 + 0,8x_2 \leq 365, \\ x_1 - x_2 \leq 100, \\ x_2 \leq 350, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

$$3. F = 16x_1 + 14x_2 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} 0,8x_1 + 0,5x_2 = 400, \\ 0,4x_1 + 0,8x_2 = 365, \\ x_1 - x_2 \leq 100, \\ x_2 \leq 350, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

Ответ: 1

№44 Фирма "Фармацевт" – производитель медикаментов и биомедицинских изделий в регионе. Известно, что пик спроса на некоторые лекарственные препараты приходится на летний период (препараты сердечно-сосудистой группы, анальгетики), на другие – на осенний и весенний периоды (антиинфекционные, противокашлевые).

Затраты на 1 усл. ед. продукции за сентябрь-октябрь составили: по первой группе (препараты сердечно-сосудистые и анальгетики) – 20 р.; по второй группе (антиинфекционные, противокашлевые препараты) – 15 р.

По данным наблюдений за несколько последних лет службой маркетинга фирмы установлено, что она может реализовать в течение рассматриваемых двух месяцев в условиях теплой погоды 3050 усл. ед. продукции первой группы и 1100 усл. ед. продукции второй группы; в условиях холодной погоды – 1525 усл. ед. продукции первой группы и 3690 усл. ед. второй группы.

В связи с возможными изменениями погоды ставится задача – определить стратегию фирмы в выпуске продукции, обеспечивающую максимальный доход от реализации при цене продажи 40 р. за 1 усл. ед. продукции первой группы и 30 р. – второй группы.

Проанализировать ситуацию как игра с природой. Установить соответствие между верными утверждениями

1. Платежная матрица имеет вид
2. Верхняя цена игры равна
3. Нижняя цена игры равна

$$A \begin{pmatrix} 77500 & 16500 \\ 8150 & 85850 \end{pmatrix}.$$

Б 85850

В 77500

Г 16500

Д 8150

$$E \begin{pmatrix} 77500 & 16501 \\ 8152 & 85850 \end{pmatrix}.$$

Ж 16501

Ответ: **1А 2В 3Г**

№45 Модель транспортной задачи называется закрытой, если

**А общая потребность в грузе потребителей равна запасу груза поставщиков**

Б общая потребность в грузе потребителей превышает запас груза поставщиков

Вобщая потребность в грузе потребителей меньше запаса груза поставщиков

Ответ: А.

№46 Оптимальной называется стратегия, которая

**А при многократном повторении игры обеспечивает данному игроку максимально возможный средний выигрыш.**

Б обеспечивает данному игроку максимально возможный средний выигрыш

Б обеспечивает данному игроку минимальный проигрыш

Ответ: А

№47Рассмотрим игру, заданную платежной матрицей

$$\begin{pmatrix} 7 & 6 & 5 & 4 & 2 \\ 5 & 4 & 3 & 2 & 3 \\ 5 & 6 & 6 & 3 & 5 \\ 2 & 3 & 3 & 2 & 4 \end{pmatrix}$$

Данную платежную матрицу можно упростить как

$$A \begin{pmatrix} 7 & 6 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}.$$

$$B \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}.$$

$$B \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$Г \begin{pmatrix} 6 & 3 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}.$$

Ответ: Б

№48Решить задачу целочисленного программирования, указав в ответе оптимальное значение целевой функции

$$F = 2x_1 + 4x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq \frac{19}{3} \\ x_1 + 3x_2 \leq 10, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0, \end{cases}$$

где  $x_1$  и  $x_2$  – целые.

Ответ: **14**

№49 Решить задачу  $L(\bar{x}) = x_1 - x_2 \rightarrow \max$  при ограничениях

$$\begin{cases} -2x_1 + x_2 \leq 2 \\ x_1 - 2x_2 \leq 2 \\ x_1 + x_2 \leq 5 \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0.$$

Составить двойственную задачу и найти оптимальное значение первой переменной в двойственной задаче.

Ответ: **0**

№50 Найти цену игры вида  $(2 \times n)$ , заданной платежной матрицей  $\begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 & -1 \\ 4 & 3 & 2 & 6 \end{pmatrix}$

Ответ: **2,5**

**ОПК-3 Способен использовать знания в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности**

**Период окончания формирования компетенции: 4 семестр**

– Дисциплины (модули) (блок 1):

Б1.О.09 Методика преподавания математики в системе высшего и дополнительного образования (1 семестр);

Б1.О.16 Оптимальное управление. (3 семестр)

1.  $\partial\Gamma$  обозначает множество ... узлов графа  $\Gamma$ .

- А) внутренних
- В) внешних
- С) граничных**
- Д) нулевых

Ответ: С)

2.  $J(\Gamma)$  обозначает множество ... узлов графа  $\Gamma$ .

- А) граничных
- В) внешних
- С) внутренних**
- Д) нулевых

Ответ: С)

3.  $\Gamma_0$  обозначает объединение всех рёбер, не содержащих ... точек.

- А) граничных
- В) внешних
- С) концевых**
- Д) нулевых

Ответ: С)

4. Граничные рёбра – это рёбра, содержащие ... узлы.

- А) внутренние
- В) внешние
- С) граничные**
- Д) нулевые

Ответ: С)

5.  $\partial R$  обозначает множество всех ... рёбер.

- А) внутренних
- В) внешних
- С) граничных**
- Д) нулевых

Ответ: С)

6. Пространство  $L_p(\Gamma)$  обозначает ... на  $\Gamma_0$  функции.

- А) монотонные
- В) непрерывные
- С) измеримые**
- Д) суммируемые

Ответ: С)

7. Пространство  $W_2^1(\Gamma)$  – пространство функций  $u(x) \in L_2(\Gamma)$ , имеющих ... производную первого порядка.

- А) дробную
- В) непрерывную
- С) обобщённую**
- Д) монотонную

Ответ: С)

8. Обобщённые собственные функции  $u_n(x)$  взаимно ...

- А) ортонормированы
- В) однозначны
- С) ортогональны**

Ответ: С)

9. Пусть функция  $u(x) \in W_2^1(\Gamma)$  такова, что, тогда (для любого  $k$ )  $a(x)\gamma_k \frac{du(x)}{dx} \gamma_k \dots$  в концевых точках рёбер.

- А) ограничены
- В) равны нулю
- С) непрерывны**

Ответ: С)

10. Какая из следующих эквивалентностей может быть применена для правильного решения неравенства  $2 - |x^2 + 5x| \leq 4 + 3x$ :

А)  $|f(x)| \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \leq g(x) \\ f(x) \geq -g(x) \end{cases}$ ,

Б)  $|f(x)| \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \leq g(x) \\ f(x) \geq -g(x) \end{cases}$ ,

В)  $|f(x)| \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq g(x) \\ f(x) \leq -g(x) \end{cases}$ ,

Г)  $|f(x)| \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq g(x) \\ f(x) \leq -g(x) \end{cases}$ .

Ответ: Г)

11. Какая из следующих эквивалентностей может быть применена для правильного решения неравенства  $|x - 4| + x^2 \leq 2x + 1$ :

А)  $|f(x)| \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \leq g(x) \\ f(x) \geq -g(x) \end{cases}$ ,

Б)  $|f(x)| \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \leq g(x) \\ f(x) \geq -g(x) \end{cases}$ ,

В)  $|f(x)| \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq g(x) \\ f(x) \leq -g(x) \end{cases}$ ,

Г)  $|f(x)| \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq g(x) \\ f(x) \leq -g(x) \end{cases}$ .

Ответ: А)

12. Какая из следующих эквивалентностей может быть применена для правильного решения неравенства  $x^2 - |x - 4| \leq 2x + 1$ :

А)  $|f(x)| \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \leq g(x) \\ f(x) \geq -g(x) \end{cases}$ ,

Б)  $|f(x)| \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq g(x) \\ f(x) \leq -g(x) \end{cases}$ ,

В)  $|f(x)| \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq g(x) \\ f(x) \leq -g(x) \end{cases}$ ,

Г)  $|f(x)| \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \leq g(x) \\ f(x) \geq -g(x) \end{cases}$ .

Ответ: Б)

13. Какая из следующих эквивалентностей может быть применена для правильного решения неравенства  $4 + 3x \leq 2 - |x^2 + 5x|$ :

А)  $|f(x)| \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \leq g(x) \\ f(x) \geq -g(x) \end{cases}$ ,

Б)  $|f(x)| \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq g(x) \\ f(x) \leq -g(x) \end{cases}$ ,

$$\text{В) } |f(x)| \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq g(x) , \\ f(x) \leq -g(x) \end{cases}$$

$$\text{Г) } |f(x)| \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \leq g(x) \\ f(x) \geq -g(x) \end{cases}$$

Ответ: А)

14. Какая из следующих эквивалентностей может быть применена для правильного решения неравенства  $2 - |x^2 + 5x| \geq 4 + 3x$ :

$$\text{А) } |f(x)| \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq g(x) \\ f(x) \leq -g(x) \end{cases}$$

$$\text{Б) } |f(x)| \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq g(x) , \\ f(x) \leq -g(x) \end{cases}$$

$$\text{В) } |f(x)| \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \leq g(x) , \\ f(x) \geq -g(x) \end{cases}$$

$$\text{Г) } |f(x)| \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \leq g(x) \\ f(x) \geq -g(x) \end{cases}$$

Ответ: В)

15. Какая из следующих эквивалентностей может быть применена для правильного решения неравенства  $4 + 3x \geq 2 - |x^2 + 5x|$ :

$$\text{А) } |f(x)| \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \leq g(x) , \\ f(x) \geq -g(x) \end{cases}$$

$$\text{Б) } |f(x)| \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq g(x) \\ f(x) \leq -g(x) \end{cases}$$

$$\text{В) } |f(x)| \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq g(x) , \\ f(x) \leq -g(x) \end{cases}$$

$$\text{Г) } |f(x)| \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \leq g(x) \\ f(x) \geq -g(x) \end{cases}$$

Ответ: Б)

16. Какая из следующих эквивалентностей может быть применена для правильного решения неравенства  $|x - 4| + x^2 \geq 2x + 1$ :

$$\text{А) } |f(x)| \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \leq g(x) , \\ f(x) \geq -g(x) \end{cases}$$

$$\text{Б) } |f(x)| \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq g(x) , \\ f(x) \leq -g(x) \end{cases}$$

$$\text{В) } |f(x)| \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq g(x) \\ f(x) \leq -g(x) \end{cases}$$

$$\text{Г) } |f(x)| \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \leq g(x) \\ f(x) \geq -g(x) \end{cases}$$

Ответ: В)

17. Какая из следующих эквивалентностей может быть применена для правильного решения неравенства  $x^2 - |x - 4| \geq 2x + 1$ :

А)  $|f(x)| \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq g(x) \\ f(x) \leq -g(x) \end{cases}$ ,

Б)  $|f(x)| \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq g(x) \\ f(x) \leq -g(x) \end{cases}$ ,

В)  $|f(x)| \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \leq g(x) \\ f(x) \geq -g(x) \end{cases}$ ,

Г)  $|f(x)| \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \leq g(x) \\ f(x) \geq -g(x) \end{cases}$ .

Ответ: В)

18. Какая из следующих эквивалентностей может быть применена для правильного решения неравенства  $|x^2 - 3x + 6| \leq 2x^2 + 7x$ :

А)  $|f(x)| \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \leq g(x) \\ f(x) \geq -g(x) \end{cases}$ ,

Б)  $|f(x)| \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq g(x) \\ f(x) \leq -g(x) \end{cases}$ ,

В)  $|f(x)| \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq g(x) \\ f(x) \leq -g(x) \end{cases}$ ,

Г)  $|f(x)| \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \leq g(x) \\ f(x) \geq -g(x) \end{cases}$ .

Ответ: А)

19. Какая из следующих эквивалентностей может быть применена для правильного решения неравенства  $|x^2 - 3x + 6| \geq 2x^2 + 7x$ :

А)  $|f(x)| \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \leq g(x) \\ f(x) \geq -g(x) \end{cases}$ ,

Б)  $|f(x)| \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \leq g(x) \\ f(x) \geq -g(x) \end{cases}$ ,

В)  $|f(x)| \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq g(x) \\ f(x) \leq -g(x) \end{cases}$ ,

Г)  $|f(x)| \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq g(x) \\ f(x) \leq -g(x) \end{cases}$ .

Ответ: В)

20. Какая из следующих эквивалентностей может быть применена для правильного решения неравенства  $x^2 - 3x + 6 \geq |2x^2 + 7x|$ :

А)  $|f(x)| \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \leq g(x) \\ f(x) \geq -g(x) \end{cases}$ ,

Б)  $|f(x)| \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq g(x) \\ f(x) \leq -g(x) \end{cases}$ ,

$$\text{В) } |f(x)| \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq g(x) \\ f(x) \leq -g(x) \end{cases}$$

$$\text{Г) } |f(x)| \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \leq g(x) \\ f(x) \geq -g(x) \end{cases}$$

Ответ: А)

21. Какая из следующих эквивалентностей может быть применена для правильного решения неравенства  $-2x + 4 \leq x^2 - |3x^2 - 5|$ :

$$\text{А) } |f(x)| \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq g(x) \\ f(x) \leq -g(x) \end{cases}$$

$$\text{Б) } |f(x)| \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq g(x) \\ f(x) \leq -g(x) \end{cases}$$

$$\text{В) } |f(x)| \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \leq g(x) \\ f(x) \geq -g(x) \end{cases}$$

$$\text{Г) } |f(x)| \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \leq g(x) \\ f(x) \geq -g(x) \end{cases}$$

Ответ: А)

22. Какая из следующих эквивалентностей может быть применена для правильного решения неравенства  $-2x + 4 \geq x^2 - |3x^2 - 5|$ :

$$\text{А) } |f(x)| \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq g(x) \\ f(x) \leq -g(x) \end{cases}$$

$$\text{Б) } |f(x)| \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq g(x) \\ f(x) \leq -g(x) \end{cases}$$

$$\text{В) } |f(x)| \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \leq g(x) \\ f(x) \geq -g(x) \end{cases}$$

$$\text{Г) } |f(x)| \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \leq g(x) \\ f(x) \geq -g(x) \end{cases}$$

Ответ: А)

23. Какая из следующих эквивалентностей может быть применена для правильного решения неравенства  $-2x + 4 \leq |3x^2 - 5| + x^2$ :

$$\text{А) } |f(x)| \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq g(x) \\ f(x) \leq -g(x) \end{cases}$$

$$\text{Б) } |f(x)| \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq g(x) \\ f(x) \leq -g(x) \end{cases}$$

$$\text{В) } |f(x)| \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \leq g(x) \\ f(x) \geq -g(x) \end{cases}$$

$$\text{Г) } |f(x)| \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \leq g(x) \\ f(x) \geq -g(x) \end{cases}$$

Ответ: А)

24. Укажите, какой из следующих эквивалентностей можно воспользоваться для правильного решения неравенства  $\sqrt{4x+3} \leq 6x+1$  (ниже  $f(x)$  и  $g(x)$  – вещественные функции, зависящие от  $x$ ):

$$\text{A) } \sqrt{f(x)} \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} g(x) < 0 \\ f(x) \geq 0 \\ g(x) \geq 0 \\ f(x) \geq (g(x))^2 \end{cases},$$

$$\text{Б) } \sqrt{f(x)} \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq 0 \\ g(x) \geq 0 \\ f(x) \leq (g(x))^2 \end{cases},$$

$$\text{B) } \sqrt{f(x)} \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq 0 \\ g(x) \geq 0 \\ f(x) \geq (g(x))^2 \end{cases},$$

$$\text{Г) } \sqrt{f(x)} \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq 0 \\ f(x) \leq (g(x))^2 \end{cases}.$$

Ответ: Б)

25. Укажите, какой из следующих эквивалентностей можно воспользоваться для правильного решения неравенства  $6x+1 \geq -\sqrt{4x+3}$  (ниже  $f(x)$  и  $g(x)$  – вещественные функции, зависящие от  $x$ ):

$$\text{A) } \sqrt{f(x)} \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} g(x) < 0 \\ f(x) \geq 0 \\ g(x) \geq 0 \\ f(x) \geq (g(x))^2 \end{cases},$$

$$\text{Б) } \sqrt{f(x)} \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq 0 \\ g(x) \geq 0 \\ f(x) \leq (g(x))^2 \end{cases},$$

$$\text{B) } \sqrt{f(x)} \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq 0 \\ g(x) \geq 0 \\ f(x) \geq (g(x))^2 \end{cases},$$

$$\text{Г) } \sqrt{f(x)} \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq 0 \\ f(x) \leq (g(x))^2 \end{cases}.$$

Ответ: А)

26. Методология – наука о ..., т.е. о том как возникали, формировались и развивались методы математики.

Ответ: **методах**

27. История математики – наука о зарождении и закономерностях развития математических знаний и ...

Ответ: **методов**

28. Первый период периодизации математики характеризуется появлением первичных математических понятий: ..., а также формированием основных правил арифметики и простейших свойств геометрических фигур.

Ответ: **числа и фигуры**

29. Вторым этапом периодизации математики характеризуется развитием науки об отношении между числами, появлением теории чисел, созданием алгебры как буквенного ...

Ответ: **исчисления**

30. Период в математике до 6 века до н. э. называется...

Ответ: **зарождением математики**

31. Период в математике с 6 века до н. э. до 16 века называется ...

Ответ: **элементарной математикой**

32. Период в математике 17-20 вв. носит название...

Ответ: **создание математики переменных величин**

33. Третий этап периодизации математики характеризуется введением понятия функции, производная функции, дифференциала и интеграла. Появляется метод координат, создается аналитическая геометрия, теория ... уравнений, теория вероятностей. Сложились все научные дисциплины, известные сейчас как классические основы.

Ответ: **алгебраических**

34. Третий этап периодизации математики характеризуется введением понятия функции, производная функции, дифференциала и интеграла. Появляется метод координат, создается аналитическая геометрия, теория алгебраических уравнений, теория вероятностей. Сложились все научные дисциплины, известные сейчас как ...

Ответ: **классические основы**

35. Четвёртый этап в периодизации математики носит название...

Ответ: **период современной математики**

36. Системой исчисления в Древнем Египте была ... система

Ответ: **иероглифическая**

37. Системой исчисления в Древнем Вавилоне была ... система

Ответ: **иероглифическо-позиционная**

38. (a,b,c) называется ... тройкой, если  $a^2 + b^2 = c^2$

Ответ: **пифагоровой**

39. Укажите, какой из следующих эквивалентностей можно воспользоваться для правильного решения неравенства  $\sqrt{x^2 - 2x - 5} \geq 2 - 3x$  (ниже f(x) и g(x) – вещественные функции, зависящие от x):

A)  $\sqrt{f(x)} \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} g(x) < 0 \\ f(x) \geq 0 \\ g(x) \geq 0 \\ f(x) \geq (g(x))^2 \end{cases},$

B)  $\sqrt{f(x)} \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq 0 \\ g(x) \geq 0 \\ f(x) \leq (g(x))^2 \end{cases},$

$$\text{В) } \sqrt{f(x)} \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq 0 \\ g(x) \geq 0 \\ f(x) \geq (g(x))^2 \end{cases},$$

$$\text{Г) } \sqrt{f(x)} \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq 0 \\ f(x) \leq (g(x))^2 \end{cases}.$$

Ответ: А)

40. Укажите, какой из следующих эквивалентностей можно воспользоваться для правильного решения неравенства  $\sqrt{x^2 - 2x - 5} \leq 2 - 3x$  (ниже  $f(x)$  и  $g(x)$  – вещественные функции, зависящие от  $x$ ):

$$\text{А) } \sqrt{f(x)} \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} g(x) < 0 \\ f(x) \geq 0 \\ g(x) \geq 0 \\ f(x) \geq (g(x))^2 \end{cases},$$

$$\text{Б) } \sqrt{f(x)} \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq 0 \\ g(x) \geq 0 \\ f(x) \leq (g(x))^2 \end{cases},$$

$$\text{В) } \sqrt{f(x)} \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq 0 \\ g(x) \geq 0 \\ f(x) \geq (g(x))^2 \end{cases},$$

$$\text{Г) } \sqrt{f(x)} \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq 0 \\ f(x) \leq (g(x))^2 \end{cases}.$$

Ответ: Б)

41. Укажите, какой из следующих эквивалентностей можно воспользоваться для правильного решения неравенства  $\sqrt{-x^2 - 2x + 50} \leq 5x - 1$  (ниже  $f(x)$  и  $g(x)$  – вещественные функции, зависящие от  $x$ ):

$$\text{А) } \sqrt{f(x)} \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} g(x) < 0 \\ f(x) \geq 0 \\ g(x) \geq 0 \\ f(x) \geq (g(x))^2 \end{cases},$$

$$\text{Б) } \sqrt{f(x)} \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq 0 \\ g(x) \geq 0 \\ f(x) \leq (g(x))^2 \end{cases},$$

$$\text{В) } \sqrt{f(x)} \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq 0 \\ g(x) \geq 0 \\ f(x) \geq (g(x))^2 \end{cases},$$

$$\text{Г) } \sqrt{f(x)} \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq 0 \\ f(x) \leq (g(x))^2 \end{cases}.$$

Ответ: Б)

42. Укажите, какой из следующих эквивалентностей можно воспользоваться для правильного решения неравенства  $\sqrt{-x^2 - 2x + 50} \geq 5x - 1$  (ниже  $f(x)$  и  $g(x)$  – вещественные функции, зависящие от  $x$ ):

$$\text{А) } \sqrt{f(x)} \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} g(x) < 0 \\ f(x) \geq 0 \\ g(x) \geq 0 \\ f(x) \geq (g(x))^2 \end{cases},$$

$$\text{Б) } \sqrt{f(x)} \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq 0 \\ g(x) \geq 0 \\ f(x) \leq (g(x))^2 \end{cases},$$

$$\text{В) } \sqrt{f(x)} \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq 0 \\ g(x) \geq 0 \\ f(x) \geq (g(x))^2 \end{cases},$$

$$\text{Г) } \sqrt{f(x)} \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq 0 \\ f(x) \leq (g(x))^2 \end{cases}.$$

Ответ: А)

43. Укажите, какой из следующих эквивалентностей можно воспользоваться для правильного решения неравенства  $\sqrt{6x + 1} \geq 4x + 3$  (ниже  $f(x)$  и  $g(x)$  – вещественные функции, зависящие от  $x$ ):

$$\text{А) } \sqrt{f(x)} \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} g(x) < 0 \\ f(x) \geq 0 \\ g(x) \geq 0 \\ f(x) \geq (g(x))^2 \end{cases},$$

$$\text{Б) } \sqrt{f(x)} \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq 0 \\ g(x) \geq 0 \\ f(x) \leq (g(x))^2 \end{cases},$$

$$\text{В) } \sqrt{f(x)} \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq 0 \\ g(x) \geq 0 \\ f(x) \geq (g(x))^2 \end{cases},$$

$$\text{Г) } \sqrt{f(x)} \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq 0 \\ f(x) \leq (g(x))^2 \end{cases}.$$

Ответ: А)

44. Укажите, какой из следующих эквивалентностей можно воспользоваться для правильного решения неравенства  $4x + 3 \geq \sqrt{6x + 1}$  (ниже  $f(x)$  и  $g(x)$  – вещественные функции, зависящие от  $x$ ):

$$\text{А) } \sqrt{f(x)} \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} g(x) < 0 \\ f(x) \geq 0 \\ g(x) \geq 0 \\ f(x) \geq (g(x))^2 \end{cases},$$

$$\text{Б) } \sqrt{f(x)} \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq 0 \\ g(x) \geq 0 \\ f(x) \leq (g(x))^2 \end{cases},$$

$$\text{В) } \sqrt{f(x)} \geq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq 0 \\ g(x) \geq 0 \\ f(x) \geq (g(x))^2 \end{cases},$$

$$\text{Г) } \sqrt{f(x)} \leq g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq 0 \\ f(x) \leq (g(x))^2 \end{cases}.$$

Ответ: Б)

**ПК-1 Способен решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач математической гидродинамики**

**Период окончания формирования компетенции: 4 семестр**

– Дисциплины (модули) (блок 1):

Б1.В.01 Малые колебания стратифицированной жидкости;

Б1.В.02 Волны в жидкости и их визуализация;

Б1.В.03 Аппроксимационно-топологический метод для разрешимости уравнений гидродинамики вязкоупругих сред;

Б1.В.04 Теоретико-числовые методы и их приложения;

Б1.В.05 Начально-краевые задачи для параболических уравнений;

Б1.В.06 Начально-краевые задачи моделей жидкостей второго порядка;

Б1.В.07 Асимптотики решений дифференциальных уравнений.

1. Количество неприводимых делителей  $f(x)$  равно

а)  $n - \text{rank}(B-I)$

б)  $n + \text{rank}(B-I)$

Ответ: а)

2. Если  $\text{rank}(B-I) = n-1$ , то многочлен  $f(x) \in F[x] \dots$

Ответ: неприводим

3. Справедливо ли равенство  $x^q - x = \beta^{-1} \prod_{c \in F_p} (S(\beta x) - c)$  для каждого

$$\beta \in F_q, \beta \neq 0.$$

Ответ: да

4. Пусть  $h(x) \in F[x]$  и выполнено сравнение  $h(x)^q - h(x) \equiv 0 \pmod{f(x)}$ . Тогда

а)  $f(x) = \prod_{c \in F} (f(x), h(x) - c)$

б)  $f(x) = \prod_{c \in F} (0, h(x) - c)$

Ответ: а)

5. Многочлен  $h(x)$  удовлетворяет сравнению  $h(x)^q - h(x) \equiv 0 \pmod{f(x)}$ , если и только если существуют элементы  $c_j \in F, j = 1, \dots, k$  для которых выполнены сравнения

а)  $h(x) \equiv c_j \pmod{f_j(x)}$

б)  $h(x)^q - h(x) \equiv 0 \pmod{f(x)}$

Ответ: а)

6. Существуют в точности ... многочленов  $h(x) \in F[x]$ , удовлетворяющих условиям:  $h(x)^q - h(x) \equiv 0 \pmod{f(x)}$ ,  $\deg h(x) < \deg f(x)$ .

а)  $q^k$

б) 0

в) 1

Ответ: а)

7. Многочлен  $h(x) = a_0 + \dots + a_{n-1}x^{n-1} \in F[x]$  удовлетворяет условиям  $h(x)^q - h(x) \equiv 0 \pmod{f(x)}$ ,  $\deg h(x) < \deg f(x)$  тогда и только тогда, когда вектор  $\bar{a} = (a_0, \dots, a_{n-1}) \in F^n$  составляет решения системы уравнений ...

а)  $\bar{a} \cdot (B - I) = 0$

б)  $(B - I) = 1$

Ответ: а)

8. Сколько точек перегиба у вещественной эллиптической кривой в проективной плоскости?

А) две,

**В) три,**

С) четыре,

Д) нет ни одной.

Ответ: В)

9. Дана система

$$\frac{\partial v}{\partial t} + \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial v}{\partial x_i} - \text{Div} \sigma + \nabla p = f;$$

$$\text{div } v(t, x) = 0.$$

Что обозначает  $v$ ?

Ответ: **Скорость.**

10. Дана система

$$\frac{\partial v}{\partial t} + \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial v}{\partial x_i} - \text{Div} \sigma + \nabla p = f;$$

$$\text{div } v(t, x) = 0.$$

Что обозначает  $p$ ?

Ответ: **Давление.**

11. Дана система

$$\frac{\partial v}{\partial t} + \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial v}{\partial x_i} - \text{Div} \sigma + \nabla p = f;$$

$$\text{div } v(t, x) = 0.$$

Что обозначает  $f$  ?

Ответ: **Внешние силы.**

12. Через  $L_p(\Omega)^n, 1 \leq p < \infty$ , обозначается множество всех ... функций, суммируемых с  $p$ -той степенью, то есть функций, для которых

$$\int_{\Omega} |u(x)|^p < \infty$$

Ответ: **Измеримых.**

13. Заполните пропуск.

Пространство  $V = \{v : v \in L_2(\Omega), \dots\}$ .

а)  $\operatorname{div} v(t, x) = 0$ .

б)  $\operatorname{div} v(t, x) \neq 0$ .

Ответ: а)

14. В определении слабого решения начально–краевой задачи функция  $v \in W$  удовлетворяет при любых  $\varphi \in V$  интегральному равенству и начальному условию  $v(0) = a$ . Для интегрального равенства член эквивалентный  $v \Delta v$  начально–краевой задачи имеет вид.

а)  $\int_{\Omega} \nabla v - \nabla \varphi dx$ .

б)  $\int_{\Omega} \nabla v : \nabla \varphi dx$ .

в)  $\int_{\Omega} \nabla v + \nabla \varphi dx$ .

Ответ: б)

15. Операторное уравнение имеет вид:

$$(\mu_2 A + J)v' + \mu_1 Av + Nv - B(v) = f,$$

где  $Nv(t)$  имеет вид

а)  $\int_0^t h(s, t) - Av(s) ds$ .

б)  $\int_0^t h(s, t) Av(s) ds$ .

в)  $\int_0^t h(s, t) + Av(s) ds$ .

Ответ: б)

16. Операторное уравнение имеет вид:

$$(\mu_2 A + J)v' + \mu_1 Av + Nv - B(v) = f,$$

где  $\langle Av, \varphi \rangle$  имеет вид

а)  $\int_{\Omega} \nabla v - \nabla \varphi dx$ .

**б)  $\int_{\Omega} \nabla v : \nabla \varphi dx$ .**

в)  $\int_{\Omega} \nabla v + \nabla \varphi dx$ .

Ответ: б)

17. Закончите определение. Минимальный траекторный аттрактор наименьший по включению траекторный аттрактор, т.е. такой траекторный аттрактор, который содержится в любом...

Ответ: **другом траекторном аттракторе.**

18. Верно ли утверждение минимальный траекторный аттрактор всегда является минимальным траекторным полуаттрактором?

а) нет;

**б) да;**

в) да, при некоторых условиях.

Ответ: б)

19. Глобальным аттрактором динамической системы  $(X, S_t)$  называется замкнутое множество  $A$  такое, что

1)  $A \subseteq X$ ,  $A$  — ограниченное множество;

2)  $S_t(A) \subseteq A$  — инвариантно;

3)  $A$  — равномерно притягивает траектории.

Здесь  $X$

а) Множество;

б) Подмножество;

**в) Оператор.**

Ответ: в)

20. Глобальным аттрактором динамической системы  $(X, S_t)$  называется замкнутое множество  $A$  такое, что

1)  $A \subseteq X$ ,  $A$  — ограниченное множество;

2)  $S_t(A) \subseteq A$  — инвариантно;

3)  $A$  — равномерно притягивает траектории.

Здесь  $S_t$

а) Фазовое подпространство;

б) Подмножество;

**в) Фазовое пространство.**

Ответ: в)

21. Последовательность  $u_m \in C(R_+, E_0)$  сходится к функции  $u \in C(R_+, E_0)$  тогда и только тогда, когда эта последовательность сходится к  $u$  ... на каждом отрезке, содержащемся в  $R_+$ .

а) поточечно;

**б) равномерно;**

в) в смысле распределений.

Ответ: б)

22. При  $h \geq 0$  оператор сдвигов  $T(h)$  является линейным ... на  $L_\infty(R_+, E)$ .

а) непрерывным;

**б) ограниченным;**

в) обратимым.

Ответ: б)

23. При  $h \geq 0$  оператор сдвигов  $T(h)$  является линейным ... на  $C(R_+, E_0)$ .

а) ограниченным;

**б) непрерывным;**

в) обратимым.

Ответ: б)

24. Пусть  $H^+ \subset C(R_+, E_0) \cap L_\infty(R_+, E)$  — пространство траекторий.  $H^+$  — ...

а) пустое;

**б) непустое.**

Ответ: б)

25. Дана система

$$\begin{aligned} \frac{\partial v_j}{\partial t} + \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial v_j}{\partial x_i} - v \Delta v_j - \alpha \frac{\partial \Delta v_j}{\partial t} \\ - \alpha \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial \Delta v_j}{\partial x_i} + \alpha \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial \Delta v_i}{\partial x_j} + \frac{\partial}{\partial x_j} p = f_j; \\ \operatorname{div} v(t, x) = 0. \end{aligned}$$

Что обозначает  $v_j$  ?

Ответ: **Скорость.**

26. Дана система

$$\begin{aligned} \frac{\partial v_j}{\partial t} + \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial v_j}{\partial x_i} - v \Delta v_j - \alpha \frac{\partial \Delta v_j}{\partial t} \\ - \alpha \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial \Delta v_j}{\partial x_i} + \alpha \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial \Delta v_i}{\partial x_j} + \frac{\partial}{\partial x_j} p = f_j; \end{aligned}$$

$$\operatorname{div} v(t, x) = 0.$$

Что обозначает  $p$  ?

Ответ: **Давление.**

27. Дана система

$$\begin{aligned} & \frac{\partial v_j}{\partial t} + \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial v_j}{\partial x_i} - \nu \Delta v_j - \alpha \frac{\partial \Delta v_j}{\partial t} \\ & - \alpha \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial \Delta v_j}{\partial x_i} + \alpha \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial \Delta v_i}{\partial x_j} + \frac{\partial}{\partial x_j} p = f_j; \end{aligned}$$

$$\operatorname{div} v(t, x) = 0.$$

Что обозначает  $f$  ?

Ответ: **Внешние силы.**

28. Дана система

$$\begin{aligned} & \frac{\partial v_j}{\partial t} + \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial v_j}{\partial x_i} - \nu \Delta v_j - \alpha \frac{\partial \Delta v_j}{\partial t} \\ & - \alpha \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial \Delta v_j}{\partial x_i} + \alpha \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial \Delta v_i}{\partial x_j} + \frac{\partial}{\partial x_j} p = f_j; \end{aligned}$$

$$\operatorname{div} v(t, x) = 0.$$

Что обозначает  $\nu$  ?

Ответ: **Вязкость.**

29. Дана система

$$\begin{aligned} & \frac{\partial v_j}{\partial t} + \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial v_j}{\partial x_i} - \nu \Delta v_j - \alpha \frac{\partial \Delta v_j}{\partial t} \\ & - \alpha \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial \Delta v_j}{\partial x_i} + \alpha \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial \Delta v_i}{\partial x_j} + \frac{\partial}{\partial x_j} p = f_j; \end{aligned}$$

$$\operatorname{div} v(t, x) = 0.$$

Какое условие накладывается на  $\nu$  ?

а)  $\nu \leq 0$ ;

б)  $\nu > 0$ .

Ответ: б)

30. Дана система

$$\frac{\partial v_j}{\partial t} + \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial v_j}{\partial x_i} - \nu \Delta v_j - \alpha \frac{\partial \Delta v_j}{\partial t}$$

$$-\alpha \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial \Delta v_j}{\partial x_i} + \alpha \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial \Delta v_i}{\partial x_j} + \frac{\partial}{\partial x_j} p = f_j;$$

$$\operatorname{div} v(t, x) = 0.$$

Как называется условие  $\operatorname{div} v(t, x) = 0$ ?

а) условие неразрывности;

**б) условие несжимаемости.**

Ответ: б)

31. Дана система

$$\frac{\partial v_j}{\partial t} + \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial v_j}{\partial x_i} - \nu \Delta v_j - \alpha \frac{\partial \Delta v_j}{\partial t}$$

$$-\alpha \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial \Delta v_j}{\partial x_i} + \alpha \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial \Delta v_i}{\partial x_j} + \frac{\partial}{\partial x_j} p = f_j;$$

$$\operatorname{div} v(t, x) = 0.$$

Какое условие накладывается на  $\alpha$ ?

а)  $\alpha \leq 0$ ;

**б)  $\alpha > 0$ .**

Ответ: б)

32. Дана система

$$\frac{\partial v_j}{\partial t} + \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial v_j}{\partial x_i} - \nu \Delta v_j - \alpha \frac{\partial \Delta v_j}{\partial t}$$

$$-\alpha \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial \Delta v_j}{\partial x_i} + \alpha \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial \Delta v_i}{\partial x_j} + \frac{\partial}{\partial x_j} p = f_j;$$

$$\operatorname{div} v(t, x) = 0.$$

Данная система описывает движение жидкости...?

а) первого порядка;

**б) второго порядка.**

Ответ: б)

33. Отображение  $A$  метрического пространства  $X$  в себя называется ... отображением, если существует такое число  $q < 1$ , что для любых  $x, y \in X$  выполняется неравенство:

$$\rho(Ax, Ay) \leq q\rho(x, y)$$

Ответ: **Сжимающим.**

34. В полном метрическом пространстве  $X$  всякое сжимающее отображение  $A$  имеет только одну  $\dots$  точку  $x$ .

Ответ: **Неподвижную.**

35. Последовательность  $\{u_m\} \subset E$  называется  $\dots$  сходящейся к элементу  $u \in E$ , если

$$\langle \varphi, u_m \rangle \rightarrow \langle \varphi, u \rangle, m \rightarrow \infty$$

для любого  $\varphi \in E'$ .

Ответ: **Слабо.**

36. Последовательность  $\{\varphi_m\} \subset E'$  называется  $\dots$  сходящейся к функционалу  $\varphi \in E'$ , если

$$\langle \varphi_m, u \rangle \rightarrow \langle \varphi, u \rangle, m \rightarrow \infty$$

для любого  $u \in E$ .

Ответ: **\*-слабо.**

37. Пусть  $E$  — линейное нормированное пространство. Тогда если последовательность  $\{u_m\} \subset E$  слабо сходится к  $u$ , то эта последовательность  $\dots$  по норме пространства  $E$ .

Ответ: **Ограничена.**

38. Пусть  $E$  — линейное нормированное пространство. Тогда если последовательность  $\{\varphi_m\} \subset E'$  \*-слабо сходится к  $\varphi$ , то эта последовательность  $\dots$  по норме пространства  $E'$ .

Ответ: **Ограничена.**

39. В рефлексорном пространстве всякая ограниченная последовательность содержит подпоследовательность,  $\dots$  сходящуюся к элементу этого пространства.

Ответ: **Слабо.**

40. Точка  $a$  называется  $\dots$  особой точкой функции  $f(z)$ , если существует окрестность  $0 < |z - a| < R$  этой точки (с исключенной точкой  $a$ ), в которой  $f(z)$  аналитична.

Ответ: **Изолированной.**

41. Пусть  $E$  — сепарабельное нормированное пространство. Тогда всякая ограниченная последовательность в сопряженном пространстве  $E'$  содержит подпоследовательность,  $\dots$  сходящуюся к элементу пространства  $E'$ .

Ответ: **Слабо.**

42. Пусть точка  $a$  — нуль функции  $g(z)$ , то есть  $g(a) = 0$ .  $\dots$  нуля  $a$  функции  $g(z)$  называется наименьший порядок  $n$  отличной от нуля производной  $g^{(n)}(a)$ .

Ответ: **Порядком.**

43. Каково поведение решений уравнения  $y'' + (5x - 4)y' + k^2(1 - x)(x + 2)y = 0$ . при  $k \rightarrow +\infty$ .

Варианты ответов:

- 1)  $y_{1,2} = \exp\left\{\frac{1}{2}\left(4x - \frac{5x^2}{2} \pm \int_{x_0}^x \sqrt{26 - 40t + 25t^2 + 4k^2(t^2 + t - 2)} dt\right)\right\} \left[1 + \frac{\varepsilon_{1,2}(x, k)}{k}\right].$
- 2)  $y_{1,2} = \sqrt{2}(26 - 40x + 25x^2 + 4k^2(x^2 + x - 2))^{-\frac{1}{4}} \exp\left\{\frac{1}{2}\left(4x - \frac{5x^2}{2} \pm \int_{x_0}^x \sqrt{26 - 40t + 25t^2 + 4k^2(t^2 + t - 2)} dt\right)\right\} \left[1 + \frac{\varepsilon_{1,2}(x, k)}{k}\right].$
- 3)  $y_{1,2} = \sqrt{2}(26 - 40x + 25x^2 + 4k^2(x^2 + x - 2))^{-\frac{1}{4}} \pm \exp\left\{\int_{x_0}^x \sqrt{26 - 40t + 25t^2 + 4k^2(t^2 + t - 2)} dt\right\} \left[1 + \frac{\varepsilon_{1,2}(x, k)}{k}\right].$
- 4)  $y_{1,2} = \sqrt{2}(26 - 40x + 25x^2 + 4k^2(x^2 + x - 2))^{-\frac{1}{4}} \exp\left\{\frac{1}{2}\left(4x - \frac{5x^2}{2} \pm \int_{x_0}^x \sqrt{26 - 40t + 25t^2 + 4k^2(t^2 + t - 2)} dt\right)\right\}.$

Ответ: 2).

44. Какова используется замена для приведения уравнения  $y'' + (5x - 4)y' + k^2(1 - x)(x + 2)y = 0$ . к виду  $u'' \pm Q(x)y = 0$ .

Варианты ответов:

- 1)  $y(x) = u(x)f(x)$   
 2)  $y(x) = u(x)e^{f(x)}$   
 3)  $y(x) = f(x)e^{u(x)}$   
 4)  $y(x) = e^{u(x)+f(x)}$

Ответ: 2).

45. Каково поведение решений уравнения  $y'' + \frac{1}{x^2}y' + k^2x^4y = 0$  при  $k \rightarrow +\infty$ .

Варианты ответов:

- 1)  $y_{1,2} = \left(k^2x^4 + \frac{3}{2x^3} - \frac{1}{4x^4}\right)^{\frac{1}{4}} \exp\left\{\frac{1}{2}x \pm i \int_{x_0}^x \sqrt{k^2t^4 + \frac{3}{2t^3} - \frac{1}{4t^4}} dt\right\}$
- 2)  $y_{1,2} = \exp\left\{\frac{1}{2}x \pm i \int_{x_0}^x \sqrt{k^2t^4 + \frac{3}{2t^3} - \frac{1}{4t^4}} dt\right\} \left[1 + \frac{\varepsilon_{1,2}(x, k)}{k}\right]$
- 3)  $y_{1,2} = \left(k^2x^4 + \frac{3}{2x^3} - \frac{1}{4x^4}\right)^{\frac{1}{4}} \exp\left\{\frac{1}{2}x \pm i \int_{x_0}^x \sqrt{k^2t^4 + \frac{3}{2t^3} - \frac{1}{4t^4}} dt\right\} \left[1 + \frac{\varepsilon_{1,2}(x, k)}{k}\right]$
- 4)  $y_{1,2} = \left(k^2x^4 + \frac{3}{2x^3} - \frac{1}{4x^4}\right)^{\frac{1}{4}} \exp\left\{\pm i \int_{x_0}^x \sqrt{k^2t^4 + \frac{3}{2t^3} - \frac{1}{4t^4}} dt\right\} \left[1 + \frac{\varepsilon_{1,2}(x, k)}{k}\right]$

Ответ: 3).

46. Какова используется замена для приведения уравнения  $y'' + \frac{1}{x^2}y' + k^2x^4y = 0$ . к виду  $u'' \pm Q(x)y = 0$ .

Варианты ответов:

- 1)  $y(x) = u(x)e^{f(x)} + f(x)e^{u(x)}$   
 2)  $y(x) = u(x)e^{f(x)}$

3)  $y(x) = e^{u(x)-f(x)}$

4)  $y(x) = e^{u(x)+f(x)}$

Ответ: (2).

47. Асимптотика решений уравнения  $y'' + xy' + k^2x^2y = 0$  на отрезке  $I = [a; b]$  при  $k \rightarrow +\infty$  имеет вид

Варианты ответов:

1)  $y_{1,2} = (k^2x^4 + \frac{3}{2x^3} - \frac{1}{4x^4})^{-\frac{1}{4}} \sin t,$

2)  $y_{1,2} = (-\frac{1}{2} - \frac{x^2}{4} + k^2x^2)^{-\frac{1}{4}} \exp\{-\frac{x^2}{4} \pm i \int_{x_0}^x \sqrt{-\frac{1}{2} - \frac{t^2}{4} + k^2t^2} dt\} [1 + \frac{\varepsilon_{1,2}(x,k)}{k}],$

3)  $y_{1,2} = (k^2x^4 + \frac{3}{2x^3} - \frac{1}{4x^4})^{-\frac{1}{4}} \cos t.,$

Ответ: 2).

48. Метод Линдштедта - Пуанкаре для задачи  $\ddot{x} + x = \varepsilon x^2, x(0) = a, \dot{x}(0) = 0$  дает следующий результат:

1)  $x(t, \varepsilon) = a \cos \tau + O(\varepsilon^2),$

2)  $x(t, \varepsilon) = a \cos \tau + \frac{\varepsilon a^2}{6} (3 + 2 \cos \tau - \cos 2\tau) + O(\varepsilon^2),$

3)  $x(t, \varepsilon) = \frac{\varepsilon a^2}{6} (3 + 2 \cos \tau - \cos 2\tau) + O(\varepsilon^2),$

где  $\tau = t(1 + O(\varepsilon^2)), T = 2\pi + O(\varepsilon^2)$ . Указать правильный ответ.

Ответ: 2).

49. Метод Линдштедта - Пуанкаре для задачи  $\ddot{x} + x = \varepsilon(\dot{x} + \frac{1}{3}\dot{x}^3), x(0) = a, \dot{x}(0) = 0$

дает следующий результат:

1)  $x(t, \varepsilon) = 2 \cos \tau + O(\varepsilon^2)$

2)  $x(t, \varepsilon) = O(\varepsilon^2)$

3)  $x(t, \varepsilon) = 2 \cos \tau + \frac{\varepsilon}{12} (3 \sin \tau - \sin 3\tau) + O(\varepsilon^2),$

где  $\tau = t(1 + O(\varepsilon^2)), T = 2\pi + O(\varepsilon^2)$ . Указать правильный ответ.

Ответ: 3).

50. Метод Линдштедта - Пуанкаре для задачи

$\ddot{x} + x = \varepsilon(1 - x^2)x, x(0) = a, \dot{x}(0) = 0$  дает следующий результат:

1)  $x(t, \varepsilon) = a \cos \tau + O(\varepsilon^2),$

2)  $x(t, \varepsilon) = a \cos \tau - O(\varepsilon^2),$

$$3) x(t, \varepsilon) = a \cos \tau + \frac{\varepsilon a^3}{32} (\cos 3\tau - \cos \tau) + O(\varepsilon^2),$$

$$\text{где } \tau = t \left(1 - \frac{4-3a^2}{8} \varepsilon + O(\varepsilon^2)\right), \quad T = 2\pi + \frac{(4-3a^2)\pi}{4} \varepsilon + O(\varepsilon^2). \text{ Указать}$$

правильный ответ.

Ответ: 3).

**ПК-2 Способен проводить анализа научных данных и результатов экспериментов в моделях математической гидродинамики**  
**Период окончания формирования компетенции: 4 семестр**

– Дисциплины (модули) (блок 1):

Б1.В.03 Аппроксимационно-топологический метод для разрешимости уравнений гидродинамики вязкоупругих сред;

Б1.В.04 Теоретико-числовые методы и их приложения.

№1 При  $h \geq 0$  оператор сдвигов  $T(h)$  является линейным ... на  $C(R_+, E_0)$ .

а) ограниченным;

**б) непрерывным;**

в) обратимым.

Ответ: б)

№2 Пусть  $H^+ \subset C(R_+, E_0) \cap L_\infty(R_+, E)$  — пространство траекторий.  $H^+$  — ...

а) пустое;

**б) непустое.**

Ответ: б)

№3 Непустое множество  $P \subset C(R_+, E_0) \cap L_\infty(R_+, E)$  называется ..., если для любого  $B \subset H^+$ , ограниченного в  $L_\infty(R_+, E)$ , выполнено условие

$$\sup_{u \in B} \inf_{v \in P} \|T(h)u - v\|_{C(R_+, E_0)}$$

а) компактным;

**б) притягивающим;**

в) относительно компактным.

Ответ: б)

№4 Непустое множество  $P \subset C(R_+, E_0) \cap L_\infty(R_+, E)$  называется притягивающим, если для любого  $B \subset H^+$ , ограниченного в  $L_\infty(R_+, E)$ , выполнено условие

а)  $\sup_{u \in B} \inf_{v \in P} \|T(h)u - v\|_{C(R_+, E_0)}$ ;

**б)  $\sup_{u \in B} \inf_{v \in P} \|T(h)u - v\|_{C(R_+, E_0)}$ ;**

в)  $\sup_{u \in B} \inf_{v \in P} \|T(h)u - v\|_{C(R_+, E_0)}$ .

Ответ: б)

№5 Количество неприводимых делителей  $f(x)$  равно

а)  $n - \text{rank}(B-I)$

б)  $n + \text{rank}(B-I)$

Ответ: а)

№6 Если  $\text{rank}(B-I) = n-1$ , то многочлен  $f(x) \in F[x] \dots$

Ответ: неприводим

№7 Множество  $P \subset C(R_+, E_0) \cap L_\infty(R_+, E)$  называется  $\dots$ , если для любого  $B \subset H^+$ , ограниченного в  $L_\infty(R_+, E)$ , существует  $h \geq 0$  такое, что для любого  $t \geq h$   $T(t)B \subset P$ .

а) компактным;

**б) поглощающим;**

в) притягивающим.

Ответ: б)

№8 Множество  $P \subset C(R_+, E_0) \cap L_\infty(R_+, E)$  называется поглощающим, если для любого  $B \subset H^+$ ,  $\dots$  в  $L_\infty(R_+, E)$ , существует  $h \geq 0$  такое, что для любого  $t \geq h$   $T(t)B \subset P$ .

а) непрерывного;

**б) ограниченного;**

в) непустого.

Ответ: б)

№9 Множество  $P \subset C(R_+, E_0) \cap L_\infty(R_+, E)$  называется поглощающим, если для любого  $B \subset H^+$ , ограниченного в  $L_\infty(R_+, E)$ , существует  $h \geq 0$  такое, что для любого  $t \geq h$   $\dots$

**а)  $T(t)B \subset P$ ;**

б)  $T(t)B = P$ ;

в)  $T(t)B \neq P$ .

Ответ: а)

№10 Справедливо ли равенство  $x^q - x = \beta^{-1} \prod_{c \in F_p} (S(\beta x) - c)$  для каждого  $\beta \in F_q, \beta \neq 0$ .

Ответ: да

№11 Пусть  $h(x) \in F[x]$  и выполнено сравнение  $h(x)^q - h(x) \equiv 0 \pmod{f(x)}$ . Тогда

а)  $f(x) = \prod_{c \in F} (f(x), h(x) - c)$

б)  $f(x) = \prod_{c \in F} (0, h(x) - c)$

Ответ: а)

№12 Верно ли утверждение.  $\omega$  — предельное множество содержится в пересечении  $C(R_+, E_0) \cap L_\infty(R_+, E)$ .

**а) да;**

б) нет.

Ответ: а)

№13 Пусть пространство траекторий  $H^+$  имеет минимальный траекторный аттрактор  $U$ , и пусть существует  $P \subset H^+$  поглощающее множество, относительно компактное в  $C(R_+, E_0)$  и ограниченное в  $L_\infty(R_+, E)$ , и трансляционно–инвариантное:  $T(t)P \subset P(t \geq 0)$ . Тогда

**а)  $U = \omega(P)$ ;**

б)  $U \neq \omega(P)$ ;

в)  $U \supseteq \omega(P)$ .

Ответ: а)

№14 Пусть пространство траекторий  $H^+$  имеет минимальный траекторный аттрактор  $U$ , и пусть существует  $P \subset H^+$  множество, относительно компактное в  $C(R_+, E_0)$  и ограниченное в  $L_\infty(R_+, E)$ , и трансляционно–инвариантное:  $T(t)P \subset P(t \geq 0)$ . Тогда  $U = \omega(P)$ .

**а) поглощающее;**

б) непустое;

в) притягивающее.

Ответ: а)

№15 Пусть пространство траекторий  $H^+$  имеет минимальный траекторный аттрактор  $U$ , и пусть существует  $P \subset H^+$  поглощающее множество,  $\dots$  в  $C(R_+, E_0)$  и ограниченное в  $L_\infty(R_+, E)$ , и трансляционно–инвариантное:  $T(t)P \subset P(t \geq 0)$ . Тогда  $U = \omega(P)$ .

**а) относительно компактное;**

б) ограниченное;

в) непустое.

Ответ: а)

№16 Пусть пространство траекторий  $H^+$  имеет минимальный траекторный аттрактор  $U$ , и пусть существует  $P \subset H^+$  поглощающее множество, относительно компактное в  $C(R_+, E_0)$  и  $\dots$  в  $L_\infty(R_+, E)$ , и трансляционно–инвариантное:  $T(t)P \subset P(t \geq 0)$ . Тогда  $U = \omega(P)$ .

а) относительно компактное;

**б) ограниченное;**

в) компактное.

Ответ: б)

№17 Многочлен  $h(x)$  удовлетворяет сравнению  $h(x)^q - h(x) \equiv 0 \pmod{f(x)}$ , если и только если существуют элементы  $c_j \in F, j = 1, \dots, k$  для которых выполнены сравнения

а)  $h(x) \equiv c_j \pmod{f_j(x)}$

б)  $h(x)^q - h(x) \equiv 0 \pmod{f(x)}$

Ответ: а)

№18 Верно ли утверждение. Минимальный траекторный аттрактор представим в виде  $\omega$  — предельного множества.

а) да;

б) нет.

Ответ: а)

№19 Семейство отображений  $S_t : E \rightarrow E$  — ..., если  $S_0$  — тождественное отображение и  $S_t \circ S_r = S_{t+r}, t, r \geq 0$ .

Ответ: **полугруппа**

№20 Семейство отображений  $S_t : E \rightarrow E$  — полугруппа, если  $S_0$  — ... отображение и  $S_t \circ S_r = S_{t+r}, t, r \geq 0$ .

Ответ: **тождественное**

№21 Полугруппа  $\{S_t\}$  ограничена в  $E$ , если для любого ограниченного в  $E$  множества  $V$  множество  $\cup S_t \dots$  в  $E$ .

Ответ: **ограничено**

№22 Являются ли числа 3, 17 и 6 взаимно простыми?

Правильный ответ: да

№23 Для чисел 34 и 17 наибольший общий делитель равен?

Правильный ответ: 2

№24 Пусть полугруппа  $\{S_t\}$  ограничена. Тогда, если существует глобальный  $E, E_0$  — аттрактор полугруппы  $\{S_t\}$ , то он является и глобальным аттрактором  $\dots H^+$ .

Ответ: **пространства траекторий**

№25 Пусть полугруппа  $\{S_t\}$  ограничена. Пусть существует минимальный траекторный аттрактор  $U$  пространства траекторий  $H^+$ , и пусть он содержится в пространстве траекторий. Тогда глобальный аттрактор  $A = U(t), t \geq 0$  является  $\dots E, E_0$  — аттрактором полугруппы  $\{S_t\}$ .

Ответ: **глобальным**

№26 Пусть полугруппа  $\{S_t\}$  ограничена. Пусть существует минимальный траекторный аттрактор  $U$  пространства траекторий  $H^+$ , и пусть он содержится в пространстве траекторий. Тогда  $\dots$  аттрактор  $A = U(t), t \geq 0$  является глобальным  $E, E_0$  — аттрактором полугруппы  $\{S_t\}$ .

Ответ: **глобальный**

№27 Пусть полугруппа  $\{S_t\}$  ограничена. Пусть существует  $\dots$  траекторный аттрактор  $U$  пространства траекторий  $H^+$ , и пусть он содержится в пространстве траекторий.

Тогда глобальный аттрактор  $A = U(t), t \geq 0$  является глобальным  $E, E_0$  — аттрактором полугруппы  $\{S_t\}$ .

Ответ: **минимальный**

№28 Пусть существует компактное в  $C(R_+, E_0)$  и ограниченное в  $L_\infty(R_+, E)$  притягивающее множество  $P$  для пространства траекторий  $H^+$ . Пусть  $H^T = [H^+]$  и полугруппа  $\{S_t\}$  ограничена. Тогда глобальный аттрактор  $A$  пространства траекторий  $H^+$  является  $\dots E, E_0$  — аттрактором полугруппы  $\{S_t\}$ .

Ответ: **глобальным**

№29 Пусть существует компактное в  $C(R_+, E_0)$  и  $\dots$  в  $L_\infty(R_+, E)$  притягивающее множество  $P$  для пространства траекторий  $H^+$ . Пусть  $H^T = [H^+]$  и полугруппа  $\{S_t\}$  ограничена. Тогда глобальный аттрактор  $A$  пространства траекторий  $H^+$  является глобальным  $E, E_0$  — аттрактором полугруппы  $\{S_t\}$ .

Ответ: **ограниченное**

№30 Пусть существует  $\dots$  в  $C(R_+, E_0)$  и ограниченное в  $L_\infty(R_+, E)$  притягивающее множество  $P$  для пространства траекторий  $H^+$ . Пусть  $H^T = [H^+]$  и полугруппа  $\{S_t\}$  ограничена. Тогда глобальный аттрактор  $A$  пространства траекторий  $H^+$  является глобальным  $E, E_0$  — аттрактором полугруппы  $\{S_t\}$ .

Ответ: **компактное**

№31 Пусть существует компактное в  $C(R_+, E_0)$  и ограниченное в  $L_\infty(R_+, E)$  притягивающее множество  $P$  для пространства траекторий  $H^+$ . Пусть  $H^T = [H^+]$  и полугруппа  $\{S_t\}$  ограничена. Тогда  $\dots$  аттрактор  $A$  пространства траекторий  $H^+$  является глобальным  $E, E_0$  — аттрактором полугруппы  $\{S_t\}$ .

Ответ: **глобальный**

№32 Будем говорить, что полугруппа  $\{S_t\}$   $\dots$ , если для любого  $t \geq 0$ , для любой ограниченной в  $E$  последовательности  $\{b_m\} \subset E$  выполняются следующие свойства:

- 1)  $b_m \rightarrow b_0 \in E$  в топологическом пространстве  $E_0$ ;
- 2) последовательность  $\{S_t b_m\}$  сходится в  $E_0$ , имеем предел  $\lim_{m \rightarrow \infty} S_t b_m = b_0$ .

Ответ: **замкнута**

№33 Дана система

$$\frac{\partial v}{\partial t} + \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial v}{\partial x_i} - \text{Div} \sigma + \nabla p = f;$$

$$\text{div } v(t, x) = 0.$$

$$\sigma = 2\nu \varepsilon + 2\kappa \frac{d\varepsilon}{dt}.$$

Какой вид имеет  $\varepsilon$ ?

$$\text{а) } \varepsilon_{ij} = \left( \frac{\partial v_i}{\partial x_j} + \frac{\partial v_j}{\partial x_i} \right);$$

$$\text{б) } \varepsilon_{ij} = \frac{1}{2} \left( \frac{\partial v_i}{\partial x_j} + \frac{\partial v_j}{\partial x_i} \right);$$

$$\text{в) } \varepsilon_{ij} = \frac{1}{2} \left( \frac{\partial v_i}{\partial x_j} - \frac{\partial v_j}{\partial x_i} \right);$$

$$\text{г) } \varepsilon_{ij} = \frac{1}{2} \left( \frac{\partial v_i}{\partial x_i} + \frac{\partial v_j}{\partial x_j} \right).$$

Ответ: б)

№34 Дана система

$$\frac{\partial v}{\partial t} + \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial v}{\partial x_i} - \text{Div} \sigma + \nabla p = f;$$

$$\text{div } v(t, x) = 0.$$

Что обозначает  $\varepsilon$  ?

Ответ: **Тензор скоростей деформации.**

№35 Дана система

$$\frac{\partial v}{\partial t} + \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial v}{\partial x_i} - \text{Div} \sigma + \nabla p = f;$$

$$\text{div } v(t, x) = 0.$$

Что обозначает  $v$  ?

Ответ: **Скорость.**

№36 Дана система

$$\frac{\partial v}{\partial t} + \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial v}{\partial x_i} - \text{Div} \sigma + \nabla p = f;$$

$$\text{div } v(t, x) = 0.$$

Что обозначает  $f$  ?

Ответ: **Внешние силы.**

№37 Через  $L_p(\Omega)^n, 1 \leq p < \infty$ , обозначается множество всех ... функций, суммируемых с  $p$ -той степенью, то есть функций, для которых

$$\int_{\Omega} |u(x)|^p < \infty$$

Ответ: **Измеримых.**

№38 Отображение  $A$  метрического пространства  $X$  в себя называется ... отображением, если существует такое число  $q < 1$ , что для любых  $x, y \in X$  выполняется неравенство:

$$\rho(Ax, Ay) \leq q\rho(x, y)$$

Ответ: **Сжимающим.**

№39 В полном метрическом пространстве  $X$  всякое сжимающее отображение  $A$  имеет только одну ... точку  $x$ .

Ответ: **Неподвижную.**

№40 Последовательность  $\{u_m\} \subset E$  называется ... сходящейся к элементу  $u \in E$ , если

$$\langle \varphi, u_m \rangle \rightarrow \langle \varphi, u \rangle, m \rightarrow \infty$$

для любого  $\varphi \in E'$ .

Ответ: **Слабо.**

№41 Последовательность  $\{\varphi_m\} \subset E'$  называется ... сходящейся к функционалу  $\varphi \in E'$ , если

$$\langle \varphi_m, u \rangle \rightarrow \langle \varphi, u \rangle, m \rightarrow \infty$$

для любого  $u \in E$ .

Ответ: **\*-слабо.**

№42 Пусть  $E$  — линейное нормированное пространство. Тогда если последовательность  $\{u_m\} \subset E$  слабо сходится к  $u$ , то эта последовательность ... по норме пространства  $E$ .

Ответ: **Ограничена.**

№43 Пусть  $E$  — линейное нормированное пространство. Тогда если последовательность  $\{\varphi_m\} \subset E'$  \*-слабо сходится к  $\varphi$ , то эта последовательность ... по норме пространства  $E'$ .

Ответ: **Ограничена.**

№44 В рефлексивном пространстве всякая ограниченная последовательность содержит подпоследовательность, ... сходящуюся к элементу этого пространства.

Ответ: **Слабо.**

№45 Точка  $a$  называется ... особой точкой функции  $f(z)$ , если существует окрестность  $0 < |z - a| < R$  этой точки (с исключенной точкой  $a$ ), в которой  $f(z)$  аналитична.

Ответ: **Изолированной.**

№46 Пусть  $E$  — сепарабельное нормированное пространство. Тогда всякая ограниченная последовательность в сопряженном пространстве  $E'$  содержит подпоследовательность, ... сходящуюся к элементу пространства  $E'$ .

Ответ: **Слабо.**

№47 Пусть точка  $a$  — нуль функции  $g(z)$ , то есть  $g(a) = 0$ . ... нуля  $a$  функции  $g(z)$  называется наименьший порядок  $n$  отличной от нуля производной  $g^{(n)}(a)$ .

Ответ: **Порядком.**

№48 Заполните пропуск.

Пространство  $V = \{v : v \in L_2(\Omega), \dots\}$ .

а)  $\operatorname{div} v(t, x) = 0$ .

б)  $\operatorname{div} v(t, x) \neq 0$ .

Ответ: а)

№49 В определении слабого решения начально–краевой задачи функция  $v \in W$  удовлетворяет при любых  $\varphi \in V$  интегральному равенству и начальному условию  $v(0) = a$ . Для интегрального равенства член эквивалентный  $v \Delta v$  начально–краевой задачи имеет вид.

а)  $\int_{\Omega} \nabla v \nabla \varphi dx$ .

б)  $\int_{\Omega} \nabla v : \nabla \varphi dx$ .

в)  $\int_{\Omega} \nabla v + \nabla \varphi dx$ .

Ответ: б)

№50 Операторное уравнение имеет вид:

$$(\mu_2 A + J)v + \mu_1 Av + Nv = B(v) = f,$$

где  $Nv(t)$  имеет вид

а)  $\int_0^t h(s, t) - Av(s) ds$ .

б)  $\int_0^t h(s, t) Av(s) ds$ .

в)  $\int_0^t h(s, t) + Av(s) ds$ .

Ответ: б)

№51 Операторное уравнение имеет вид:

$$(\mu_2 A + J)v + \mu_1 Av + Nv = B(v) = f,$$

где  $\langle Av, \varphi \rangle$  имеет вид

а)  $\int_{\Omega} \nabla v - \nabla \varphi dx$ .

б)  $\int_{\Omega} \nabla v : \nabla \varphi dx$ .

$$в) \int_{\Omega} \nabla v + \nabla \varphi dx.$$

Ответ: б)

№52 Операторное уравнение имеет вид:

$$(\mu_2 A + J)v + \mu_1 Av + Nv - B(v) = f,$$

где  $\langle B(v), \varphi \rangle$  имеет вид

$$а) \int_{\Omega} v_i v_j \frac{\partial \varphi_j}{\partial x_i} dx$$

$$б) \int_{\Omega} \sum_{i,j=1}^n v_i v_j \frac{\partial \varphi_j}{\partial x_i} dx$$

$$в) \int_{\Omega} \sum_{i,j=1}^n v_i v_j dx.$$

Ответ: б)

№53 Операторное уравнение имеет вид:

$$(\mu_2 A + J)v + \mu_1 Av + Nv - B(v) = f,$$

где  $\langle J, \varphi \rangle$  имеет вид

$$а) \int_{\Omega} v - \varphi dx$$

$$б) \int_{\Omega} v \varphi dx$$

$$в) \int_{\Omega} v + \varphi dx.$$

Ответ: б)

№54 Операторное уравнение имеет вид:

$$L(v) - K(v) = (f, a),$$

где  $L(v)$  имеет вид

$$а) (\mu_2 A + J)v'$$

$$б) (\mu_2 A + J)v + \mu_1 Av + Nv, v_{t=0}$$

$$в) \mu_1 Av + Nv, v_{t=0}.$$

Ответ: б)

№55 Операторное уравнение имеет вид:

$$L(v) - K(v) = (f, a),$$

где  $K(v)$  имеет вид

$$а) B(v)$$

$$б) (B(v), 0)$$

в) 0.

Ответ: б)

№56 Для операторного уравнения

$$L(v) - \eta K(v) = \eta(f, a),$$

имеет место следующая априорная оценка:

а)  $\|v\|_{W_p} = C$

**б)  $\|v\|_{W_p} \leq C$**

в)  $\|v\|_{W_p} \neq C$ .

Ответ: б)

№57 Верно ли, что решение системы

$$\frac{\partial v}{\partial t} + \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial v}{\partial x_i} - \text{Div} \sigma + \nabla p = f;$$

$$\text{div } v(t, x) = 0;$$

$$v_{t=0}(x) = a(x);$$

$$v|_{\Omega \times [0, T]} = 0.$$

единственно?

**а) да**

б) нет.

Ответ: а)

№58 Существование слабого решения доказывается с помощью теории ...

а) интегральных преобразований

**б) степени Лере-Шаудера**

в) операторной теории

Ответ: б)

№59 Оператор  $K : W_p \rightarrow L_p(0, T; V) \times V$  является

а) ограниченным

**б) вполне непрерывным**

в) непрерывным

Ответ: б)

№60 Отображение  $B : L_4(\Omega)^n \rightarrow V$  — непрерывно, для него имеет место оценка:

а)  $\|B(v)\| \leq 0$

**б)  $\|B(v)\| \leq C \|v\|_{L_4(\Omega)^n}$**

в)  $\|B(v)\| \geq 0$

Ответ: б)

**ПКВ-3 Способен осуществлять теоретическое обобщение научных данных и результатов экспериментов в моделях математической гидродинамики**  
**Период окончания формирования компетенции: 4 семестр**

– Дисциплины (модули) (блок 1):

Б1.В.02 Волны в жидкости и их визуализация;

Б1.В.05 Начально-краевые задачи для параболических уравнений;

Б1.В.06 Начально-краевые задачи моделей жидкостей второго порядка;

Б1.В.07 Асимптотики решений дифференциальных уравнений.

1. Назовите данную теорему:

Для однородного многочлена  $\Phi(x, y, z)$  порядка  $n$  справедливо соотношение

$$\Phi_x' \cdot x + \Phi_y' \cdot y + \Phi_z' \cdot z = n\Phi.$$

Ответ: **Теорема Эйлера**

2. Какая точка алгебраической кривой называется точкой перегиба?

Ответ: **Точка алгебраической кривой называется точкой перегиба, если кратность её как точки пересечения кривой и касательной в этой точке больше или равна 3.**

3. Назовите условия на базовую точку эллиптической кривой в алгоритме цифровой подписи ECDSA.

Ответ: **Её порядок должен быть простым числом.**

4. Какая точка эллиптической кривой называется точкой конечного порядка?

Ответ: **Точка эллиптической кривой называется точкой конечного порядка, если некоторое её кратное даёт нулевую точку.**

5. Из каких элементов состоит вещественная проективная плоскость?

Ответ: **Из прямых в пространстве, проходящих через фиксированную точку.**

6. Каков порядок пересечения кривой и касательной к ней в точке касания?

Ответ: **Равен 2 или больше.**

7. Дайте определение конечнопорождённой группы.

Ответ: **Группа называется конечно порождённой, если все её элементы могут быть получены из конечного числа их и им противоположных применением групповой операции.**

8. Сколько особых точек у вещественной кривой с уравнением

$$x^3 - 2x^2 - xy + 2y = 0 \text{ в проективной плоскости?}$$

Укажите правильный ответ:

**A) две,**

**B) ни одной,**

**C) одна,**

**D) бесконечно много .**

Ответ: **A)**

9. Точкой перегиба эллиптической кривой  $y^2 = x^3 + 1$  является точка

- A) (4, 6),
- B) (2, 3),
- C) (0, -1),**
- D) (-1, 0).

Ответ: C)

10. Эллиптическая кривая в комплексной проективной плоскости гомеоморфна

- A) окружности,
- B) паре не пересекающихся окружностей,
- C) тору,**
- D) сфере.

Ответ: C)

11. Сколько точек перегиба у вещественной эллиптической кривой в проективной плоскости?

- A) две,
- B) три,**
- C) четыре,
- D) нет ни одной.

Ответ: B)

12. Суммой двух точек  $(-2, 2)$  и  $(-1, 0)$  эллиптической кривой  $y^2 = x^3 + 5x^2 + 4x$  является точка

- A)  $(-2, -2)$ ,
- B) (2, 6),**
- C)  $(2, -6)$ ,
- D)  $(4, 4)$ .

Ответ: B)

13. Точка  $(2, 6)$  эллиптической кривой  $y^2 = x^3 + 5x^2 + 4x$  является

- A) точкой перегиба этой кривой,
- B) точкой порядка 2 в группе точек этой кривой,
- C) точкой пересечения кривой с прямой  $y = -2x - 2$ ,
- D) точкой касания кривой и прямой  $y = 3x$ .**

Ответ: D)

14. Для точки  $F(2, 3)$  эллиптической кривой  $y^2 = x^3 + 1$  точка  $2F$  имеет координаты

- A) (0, 1),**
- B) (4, 6),
- C)  $(0, -1)$ ,
- D)  $(0, 0)$ .

Ответ: A)

15. Точкой перегиба эллиптической кривой  $y^2 = x^3 + 64$  является точка

- A)  $(2, -3)$ ,
- B) (0, 8),**
- C)  $(-4, 0)$ ,
- D)  $(4, 0)$ .

Ответ: B)

16. Дана система

$$\frac{\partial v_j}{\partial t} + \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial v_j}{\partial x_i} - v \Delta v_j - \alpha \frac{\partial \Delta v_j}{\partial t}$$

$$- \alpha \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial \Delta v_j}{\partial x_i} + \alpha \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial \Delta v_i}{\partial x_j} + \frac{\partial}{\partial x_j} p = f_j;$$

$$\operatorname{div} v(t, x) = 0.$$

Что обозначает  $v_j$  ?

Ответ: **Скорость.**

17. Дана система

$$\begin{aligned} & \frac{\partial v_j}{\partial t} + \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial v_j}{\partial x_i} - \nu \Delta v_j - \alpha \frac{\partial \Delta v_j}{\partial t} \\ & - \alpha \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial \Delta v_j}{\partial x_i} + \alpha \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial \Delta v_i}{\partial x_j} + \frac{\partial}{\partial x_j} p = f_j; \end{aligned}$$

$$\operatorname{div} v(t, x) = 0.$$

Что обозначает  $p$  ?

Ответ: **Давление.**

18. Дана система

$$\begin{aligned} & \frac{\partial v_j}{\partial t} + \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial v_j}{\partial x_i} - \nu \Delta v_j - \alpha \frac{\partial \Delta v_j}{\partial t} \\ & - \alpha \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial \Delta v_j}{\partial x_i} + \alpha \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial \Delta v_i}{\partial x_j} + \frac{\partial}{\partial x_j} p = f_j; \end{aligned}$$

$$\operatorname{div} v(t, x) = 0.$$

Что обозначает  $f$  ?

Ответ: **Внешние силы.**

19. Дана система

$$\begin{aligned} & \frac{\partial v_j}{\partial t} + \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial v_j}{\partial x_i} - \nu \Delta v_j - \alpha \frac{\partial \Delta v_j}{\partial t} \\ & - \alpha \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial \Delta v_j}{\partial x_i} + \alpha \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial \Delta v_i}{\partial x_j} + \frac{\partial}{\partial x_j} p = f_j; \end{aligned}$$

$$\operatorname{div} v(t, x) = 0.$$

Что обозначает  $\nu$  ?

Ответ: **Вязкость.**

20. Дана система

$$\frac{\partial v_j}{\partial t} + \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial v_j}{\partial x_i} - \nu \Delta v_j - \alpha \frac{\partial \Delta v_j}{\partial t}$$

$$-\alpha \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial \Delta v_j}{\partial x_i} + \alpha \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial \Delta v_i}{\partial x_j} + \frac{\partial}{\partial x_j} p = f_j;$$

$$\operatorname{div} v(t, x) = 0.$$

Что обозначает  $\alpha$ ?

Ответ: коэффициент нормального напряжения.

21. Дана система

$$\frac{\partial v_j}{\partial t} + \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial v_j}{\partial x_i} - \nu \Delta v_j - \alpha \frac{\partial \Delta v_j}{\partial t}$$

$$-\alpha \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial \Delta v_j}{\partial x_i} + \alpha \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial \Delta v_i}{\partial x_j} + \frac{\partial}{\partial x_j} p = f_j;$$

$$\operatorname{div} v(t, x) = 0.$$

Какое условие накладывается на  $\nu$ ?

а)  $\nu \leq 0$ ;

б)  $\nu > 0$ .

Ответ: б)

22. Дана система

$$\frac{\partial v_j}{\partial t} + \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial v_j}{\partial x_i} - \nu \Delta v_j - \alpha \frac{\partial \Delta v_j}{\partial t}$$

$$-\alpha \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial \Delta v_j}{\partial x_i} + \alpha \sum_{i=1}^n v_i \frac{\partial \Delta v_i}{\partial x_j} + \frac{\partial}{\partial x_j} p = f_j;$$

$$\operatorname{div} v(t, x) = 0.$$

Какое условие накладывается на  $\alpha$ ?

а)  $\alpha \leq 0$ ;

б)  $\alpha > 0$ .

Ответ: б)

23. Операторное уравнение имеет вид:

$$Jv' + \alpha Av' + \nu Av + \varepsilon Nv' + B_1(v) - \alpha B_2(v) + \alpha B_3(v) = f$$

Оператор  $N$  имеет вид:

а)  $\int_{\Omega} \nabla \Delta u : \nabla \varphi dx$ ;

б)  $\int_{\Omega} \nabla (\Delta^2 u) : \nabla \varphi dx$ ;

$$в) \int_{\Omega} \nabla (\Delta^2 u) dx.$$

Ответ: б)

24. Операторное уравнение имеет вид:

$$Jv' + \alpha Av' + \nu Av + \varepsilon Nv' + B_1(v) - \alpha B_2(v) + \alpha B_3(v) = f$$

Оператор  $B_1$  имеет вид:

$$а) \sum_{i,j=1}^n \int_{\Omega} v_i \frac{\partial v_j}{\partial x_i} dx;$$

$$б) \sum_{i,j=1}^n \int_{\Omega} v_i \frac{\partial v_j}{\partial x_i} \varphi_j dx;$$

$$в) \sum_{i,j=1}^n \int_{\Omega} \frac{\partial v_j}{\partial x_i} \varphi_j dx.$$

Ответ: б)

25. Операторное уравнение имеет вид:

$$Jv' + \alpha Av' + \nu Av + \varepsilon Nv' + B_1(v) - \alpha B_2(v) + \alpha B_3(v) = f$$

Оператор  $B_2$  имеет вид:

$$а) \sum_{i,j=1}^n \int_{\Omega} v_i \frac{\partial v_j}{\partial x_i} dx;$$

$$б) \sum_{i,j=1}^n \int_{\Omega} v_i \frac{\partial \Delta v_j}{\partial x_i} \varphi_j dx;$$

$$в) \sum_{i,j=1}^n \int_{\Omega} \frac{\partial \Delta v_j}{\partial x_i} dx.$$

Ответ: б)

26. Операторное уравнение имеет вид:

$$Jv' + \alpha Av' + \nu Av + \varepsilon Nv' + B_1(v) - \alpha B_2(v) + \alpha B_3(v) = f$$

Оператор  $B_3$  имеет вид:

$$а) \sum_{i,j=1}^n \int_{\Omega} \frac{\partial \Delta v_i}{\partial x_j} \varphi_j dx;$$

$$б) \sum_{i,j=1}^n \int_{\Omega} v_i \frac{\partial \Delta v_i}{\partial x_j} \varphi_j dx;$$

$$в) \sum_{i,j=1}^n \int_{\Omega} \frac{\partial \Delta v_i}{\partial x_j} dx.$$

Ответ: б)

27. Операторное уравнение имеет вид:

$$Jv' + \alpha Av' + vAv + \varepsilon Nv' + B_1(v) - \alpha B_2(v) + \alpha B_3(v) = f$$

Оператор  $J$  имеет вид:

$$а) \int_{\Omega} \varphi dx;$$

$$б) \int_{\Omega} u\varphi dx;$$

$$в) \int_{\Omega} u dx.$$

Ответ: б)

28. Операторное уравнение имеет вид:

$$L(v) + K(v) = (f, a)$$

Оператор  $L$  имеет вид:

$$а) ((J + \alpha A + \varepsilon N)v', v_{t=0});$$

$$б) ((J + \alpha A + \varepsilon N)v' + vAv, v_{t=0});$$

$$в) (vAv, v_{t=0}).$$

Ответ: б)

29. Операторное уравнение имеет вид:

$$L(v) + K(v) = (f, a)$$

Оператор  $K$  имеет вид:

$$а) B_1(v) - \alpha B_2(v), 0;$$

$$б) B_1(v) - \alpha B_2(v) + \alpha B_3(v), 0;$$

$$в) B_1(v) - \alpha B_2(v) + \alpha B_3(v).$$

Ответ: б)

30. Оператор  $K$  является ...

Ответ: **Вполне непрерывным.**

30. Через  $L_p(\Omega)^n, 1 \leq p < \infty$ , обозначается множество всех ... функций, суммируемых с  $p$ -той степенью, то есть функций, для которых

$$\int_{\Omega} |u(x)|^p < \infty$$

Ответ: **Измеримых.**

31. Отображение  $A$  метрического пространства  $X$  в себя называется ... отображением, если существует такое число  $q < 1$ , что для любых  $x, y \in X$  выполняется неравенство:

$$\rho(Ax, Ay) \leq q\rho(x, y)$$

Ответ: **Сжимающим.**

32. В полном метрическом пространстве  $X$  всякое сжимающее отображение  $A$  имеет только одну ... точку  $x$ .

Ответ: **Неподвижную.**

33. Последовательность  $\{u_m\} \subset E$  называется ... сходящейся к элементу  $u \in E$ , если

$$\langle \varphi, u_m \rangle \rightarrow \langle \varphi, u \rangle, m \rightarrow \infty$$

для любого  $\varphi \in E'$ .

Ответ: **Слабо.**

34. Последовательность  $\{\varphi_m\} \subset E'$  называется ... сходящейся к функционалу  $\varphi \in E'$ , если

$$\langle \varphi_m, u \rangle \rightarrow \langle \varphi, u \rangle, m \rightarrow \infty$$

для любого  $u \in E$ .

Ответ: **\*-слабо.**

35. Пусть  $E$  — линейное нормированное пространство. Тогда если последовательность  $\{u_m\} \subset E$  слабо сходится к  $u$ , то эта последовательность ... по норме пространства  $E$ .

Ответ: **Ограничена.**

36. Пусть  $E$  — линейное нормированное пространство. Тогда если последовательность  $\{\varphi_m\} \subset E'$  \*-слабо сходится к  $\varphi$ , то эта последовательность ... по норме пространства  $E'$ .

Ответ: **Ограничена.**

37. В рефлексивном пространстве всякая ограниченная последовательность содержит подпоследовательность, ... сходящуюся к элементу этого пространства.

Ответ: **Слабо.**

38. Точка  $a$  называется ... особой точкой функции  $f(z)$ , если существует окрестность  $0 < |z - a| < R$  этой точки (с исключенной точкой  $a$ ), в которой  $f(z)$  аналитична.

Ответ: **Изолированной.**

№46 Пусть  $E$  — сепарабельное нормированное пространство. Тогда всякая ограниченная последовательность в сопряженном пространстве  $E'$  содержит подпоследовательность, ... сходящуюся к элементу пространства  $E'$ .

Ответ: **Слабо.**

39. Пусть точка  $a$  — нуль функции  $g(z)$ , то есть  $g(a) = 0$ . ... нуль  $a$  функции  $g(z)$  называется наименьшим порядком  $n$  отличной от нуля производной  $g^{(n)}(a)$ .

Ответ: **Порядком.**

40. Заполните пропуск.

Пространство  $V = \{v : v \in L_2(\Omega), \dots\}$ .

а)  $\operatorname{div} v(t, x) = 0$ .

б)  $\operatorname{div} v(t, x) \neq 0$ .

Ответ: а)

41. В определении слабого решения начально–краевой задачи функция  $v \in W$  удовлетворяет при любых  $\varphi \in V$  интегральному равенству и начальному условию  $v(0) = a$ . Для интегрального равенства член эквивалентный  $v \Delta v$  начально–краевой задачи имеет вид.

а)  $\int_{\Omega} \nabla v \cdot \nabla \varphi dx$ .

б)  $\int_{\Omega} \nabla v : \nabla \varphi dx$ .

в)  $\int_{\Omega} \nabla v + \nabla \varphi dx$ .

Ответ: б)

42. Операторное уравнение имеет вид:

$$(\mu_2 A + J)v + \mu_1 Av + Nv = B(v) = f,$$

где  $Nv(t)$  имеет вид

а)  $\int_0^t h(s, t) - Av(s) ds$ .

б)  $\int_0^t h(s, t) Av(s) ds$ .

в)  $\int_0^t h(s, t) + Av(s) ds$ .

Ответ: б)

43. Операторное уравнение имеет вид:

$$(\mu_2 A + J)v + \mu_1 Av + Nv = B(v) = f,$$

где  $\langle Av, \varphi \rangle$  имеет вид

а)  $\int_{\Omega} \nabla v \cdot \nabla \varphi dx$ .

б)  $\int_{\Omega} \nabla v : \nabla \varphi dx$ .

в)  $\int_{\Omega} \nabla v + \nabla \varphi dx$ .

Ответ: б)

44. Операторное уравнение имеет вид:

$$(\mu_2 A + J)v + \mu_1 Av + Nv - B(v) = f,$$

где  $\langle B(v), \varphi \rangle$  имеет вид

а)  $\int_{\Omega} v_i v_j \frac{\partial \varphi_j}{\partial x_i} dx$

б)  $\int_{\Omega} \sum_{i,j=1}^n v_i v_j \frac{\partial \varphi_j}{\partial x_i} dx$

в)  $\int_{\Omega} \sum_{i,j=1}^n v_i v_j dx.$

Ответ: б)

46. Для операторного уравнения

$$L(v) - \eta K(v) = \eta(f, a),$$

имеет место следующая априорная оценка:

а)  $\|v\|_{W_p} = C$

б)  $\|v\|_{W_p} \leq C$

в)  $\|v\|_{W_p} \neq C.$

Ответ: б)

46. Каково поведение решений уравнения  $y'' + xy' + k^2 x^2 y = 0$  при  $k \rightarrow +\infty$ .

Варианты ответов:

1)  $y_{1,2} = \left(-\frac{1}{2} - \frac{x^2}{4} + k^2 x^2\right)^{-\frac{1}{4}} \exp\left\{-\frac{x^2}{4} \pm i \int_{x_0}^x \sqrt{-\frac{1}{2} - \frac{t^2}{4} + k^2 t^2} dt\right\} \left[1 + \frac{\varepsilon_{1,2}(x, k)}{k}\right]$

2)  $y_{1,2} = \left(-\frac{1}{2} - \frac{x^2}{4} + k^2 x^2\right)^{-\frac{1}{4}} \sin\left\{-\frac{x^2}{4} \pm i \int_{x_0}^x \sqrt{-\frac{1}{2} - \frac{t^2}{4} + k^2 t^2} dt\right\} \left[1 + \frac{\varepsilon_{1,2}(x, k)}{k}\right]$

3)  $y_{1,2} = \left(-\frac{1}{2} - \frac{x^2}{4} + k^2 x^2\right)^{-\frac{1}{4}} \cos\left\{-\frac{x^2}{4} \pm i \int_{x_0}^x \sqrt{-\frac{1}{2} - \frac{t^2}{4} + k^2 t^2} dt\right\} \left[1 + \frac{\varepsilon_{1,2}(x, k)}{k}\right]$

4)  $y_{1,2} = \left(-\frac{1}{2} - \frac{x^2}{4} + k^2 x^2\right)^{-\frac{1}{4}} \left\{-\frac{x^2}{4} \pm i \int_{x_0}^x \sqrt{-\frac{1}{2} - \frac{t^2}{4} + k^2 t^2} dt\right\} \left[1 + \frac{\varepsilon_{1,2}(x, k)}{k}\right]$

Ответ: 1).

47. Какова используется замена для приведения уравнения  $y'' + xy' + k^2 x^2 y = 0$  к виду  $u'' \pm Q(x)u = 0$ .

Варианты ответов:

1)  $y(x) = u(x) / f(x)$

2)  $y(x) = u(x)e^{f(x)} + f(x)e^{u(x)}$

3)  $y(x) = f(x)e^{u(x)}$

4)  $y(x) = u(x)e^{f(x)}$

Ответ: 4).

48. Каково поведение решений уравнения

$$y'' + (5x - 4)y' + k^2(1 - x)(x + 2)y = 0 \text{ при } k \rightarrow +\infty.$$

Варианты ответов:

$$1) y_{1,2} = \exp\left\{\frac{1}{2}\left(4x - \frac{5x^2}{2} \pm \int_{x_0}^x \sqrt{26 - 40t + 25t^2 + 4k^2(t^2 + t - 2)} dt\right)\right\} \left[1 + \frac{\varepsilon_{1,2}(x, k)}{k}\right].$$

$$2) y_{1,2} = \sqrt{2}(26 - 40x + 25x^2 + 4k^2(x^2 + x - 2))^{-\frac{1}{4}} \exp\left\{\frac{1}{2}\left(4x - \frac{5x^2}{2} \pm \int_{x_0}^x \sqrt{26 - 40t + 25t^2 + 4k^2(t^2 + t - 2)} dt\right)\right\} \left[1 + \frac{\varepsilon_{1,2}(x, k)}{k}\right].$$

$$3) y_{1,2} = \sqrt{2}(26 - 40x + 25x^2 + 4k^2(x^2 + x - 2))^{-\frac{1}{4}} \pm \exp\left\{\int_{x_0}^x \sqrt{26 - 40t + 25t^2 + 4k^2(t^2 + t - 2)} dt\right\} \left[1 + \frac{\varepsilon_{1,2}(x, k)}{k}\right].$$

$$4) y_{1,2} = \sqrt{2}(26 - 40x + 25x^2 + 4k^2(x^2 + x - 2))^{-\frac{1}{4}} \exp\left\{\frac{1}{2}\left(4x - \frac{5x^2}{2} \pm \int_{x_0}^x \sqrt{26 - 40t + 25t^2 + 4k^2(t^2 + t - 2)} dt\right)\right\}.$$

Ответ: 2).

49. Какова используется замена для приведения уравнения

$$y'' + (5x - 4)y' + k^2(1 - x)(x + 2)y = 0 \text{ к виду } u'' \pm Q(x)y = 0.$$

Варианты ответов:

1)  $y(x) = u(x)f(x)$

2)  $y(x) = u(x)e^{f(x)}$

3)  $y(x) = f(x)e^{u(x)}$

4)  $y(x) = e^{u(x)+f(x)}$

Ответ: 2).

50. Каково поведение решений уравнения  $y'' + \frac{1}{x^2}y' + k^2x^4y = 0$  при  $k \rightarrow +\infty$ .

Варианты ответов:

$$1) y_{1,2} = \left(k^2x^4 + \frac{3}{2x^3} - \frac{1}{4x^4}\right)^{-\frac{1}{4}} \exp\left\{\frac{1}{2}x \pm i \int_{x_0}^x \sqrt{k^2t^4 + \frac{3}{2t^3} - \frac{1}{4t^4}} dt\right\}$$

$$2) y_{1,2} = \exp\left\{\frac{1}{2}x \pm i \int_{x_0}^x \sqrt{k^2t^4 + \frac{3}{2t^3} - \frac{1}{4t^4}} dt\right\} \left[1 + \frac{\varepsilon_{1,2}(x, k)}{k}\right]$$

$$3) y_{1,2} = \left(k^2x^4 + \frac{3}{2x^3} - \frac{1}{4x^4}\right)^{-\frac{1}{4}} \exp\left\{\frac{1}{2}x \pm i \int_{x_0}^x \sqrt{k^2t^4 + \frac{3}{2t^3} - \frac{1}{4t^4}} dt\right\} \left[1 + \frac{\varepsilon_{1,2}(x, k)}{k}\right]$$

$$4) y_{1,2} = \left(k^2x^4 + \frac{3}{2x^3} - \frac{1}{4x^4}\right)^{-\frac{1}{4}} \exp\left\{\pm i \int_{x_0}^x \sqrt{k^2t^4 + \frac{3}{2t^3} - \frac{1}{4t^4}} dt\right\} \left[1 + \frac{\varepsilon_{1,2}(x, k)}{k}\right]$$

Ответ: 3).

51. Какова используется замена для приведения уравнения  $y'' + \frac{1}{x^2}y' + k^2x^4y = 0$ . к виду  $u'' \pm Q(x)y = 0$ .

Варианты ответов:

1)  $y(x) = u(x)e^{f(x)} + f(x)e^{u(x)}$

2)  $y(x) = u(x)e^{f(x)}$

3)  $y(x) = e^{u(x)-f(x)}$

4)  $y(x) = e^{u(x)+f(x)}$

Ответ: (2).

52. Асимптотика решений уравнения  $y'' + xy' + k^2x^2y = 0$  на отрезке  $I = [a; b]$  при  $k \rightarrow +\infty$  имеет вид

Варианты ответов:

1)  $y_{1,2} = (k^2x^4 + \frac{3}{2x^3} - \frac{1}{4x^4})^{-\frac{1}{4}} \sin t$ ,

2)  $y_{1,2} = (-\frac{1}{2} - \frac{x^2}{4} + k^2x^2)^{-\frac{1}{4}} \exp\{-\frac{x^2}{4} \pm i \int_{x_0}^x \sqrt{-\frac{1}{2} - \frac{t^2}{4} + k^2t^2} dt\} [1 + \frac{\varepsilon_{1,2}(x,k)}{k}]$ ,

3)  $y_{1,2} = (k^2x^4 + \frac{3}{2x^3} - \frac{1}{4x^4})^{-\frac{1}{4}} \cos t$ ,

Ответ: 2).

53. Метод Линдштедта - Пуанкаре для задачи  $\ddot{x} + x = \varepsilon x^2$ ,  $x(0) = a$ ,  $\dot{x}(0) = 0$  дает следующий результат:

1)  $x(t, \varepsilon) = a \cos \tau + O(\varepsilon^2)$ ,

2)  $x(t, \varepsilon) = a \cos \tau + \frac{\varepsilon a^2}{6} (3 + 2 \cos \tau - \cos 2\tau) + O(\varepsilon^2)$ ,

3)  $x(t, \varepsilon) = \frac{\varepsilon a^2}{6} (3 + 2 \cos \tau - \cos 2\tau) + O(\varepsilon^2)$ ,

где  $\tau = t(1 + O(\varepsilon^2))$ ,  $T = 2\pi + O(\varepsilon^2)$ . Указать правильный ответ.

Ответ: 2).

54. Метод Линдштедта - Пуанкаре для задачи  $\ddot{x} + x = \varepsilon(\dot{x} + \frac{1}{3}\dot{x}^3)$ ,  $x(0) = a$ ,  $\dot{x}(0) = 0$

дает следующий результат:

1)  $x(t, \varepsilon) = 2 \cos \tau + O(\varepsilon^2)$

2)  $x(t, \varepsilon) = O(\varepsilon^2)$

3)  $x(t, \varepsilon) = 2 \cos \tau + \frac{\varepsilon}{12} (3 \sin \tau - \sin 3\tau) + O(\varepsilon^2)$ ,

где  $\tau = t(1 + O(\varepsilon^2))$ ,  $T = 2\pi + O(\varepsilon^2)$ . Указать правильный ответ.

Ответ: 3).

55. Метод Линдштедта - Пуанкаре для задачи

$\ddot{x} + x = \varepsilon(1 - x^2)x$ ,  $x(0) = a$ ,  $\dot{x}(0) = 0$  дает следующий результат:

1)  $x(t, \varepsilon) = a \cos \tau + O(\varepsilon^2)$ ,

2)  $x(t, \varepsilon) = a \cos \tau - O(\varepsilon^2)$ ,

3)  $x(t, \varepsilon) = a \cos \tau + \frac{\varepsilon a^3}{32} (\cos 3\tau - \cos \tau) + O(\varepsilon^2)$ ,

где  $\tau = t(1 - \frac{4-3a^2}{8}\varepsilon + O(\varepsilon^2))$ ,  $T = 2\pi + \frac{(4-3a^2)\pi}{4}\varepsilon + O(\varepsilon^2)$ . Указать

правильный ответ.

Ответ: 3).

56. Метод ВКБ для задачи  $\mu^2 y'' - (x^2 + 1)y = 0$ ,  $\mu \rightarrow +0$ ,  $x \in [\alpha; \beta]$  дает следующий результат:

1)  $y_{\pm}(x, \mu) = \exp\{\pm \frac{1}{\mu} (\frac{x}{2} \sqrt{x^2 + 1} + \frac{1}{2} \ln|x + \sqrt{x^2 + 1}|)\}$

2)  $y_{\pm}(x, \mu) = \frac{c_1}{\sqrt[4]{x^2 + 1}} \exp\{\pm \frac{1}{\mu} (\frac{x}{2} \sqrt{x^2 + 1} + \frac{1}{2} \ln|x + \sqrt{x^2 + 1}|)\} (1 + O(\mu))$

3) нет правильного ответа

где  $C_1$  - константа. Указать правильный ответ.

Ответ: 2).

57. Метод ВКБ для задачи  $y'' + \lambda^2(x^2 + x + 1)y = 0$ ,  $\lambda \rightarrow +0$ ,  $x \in [\alpha; \beta]$  дает следующий результат:

1)  $y_{\pm}(x, \frac{1}{\lambda}) = \frac{c_1}{\sqrt[4]{x^2 + x + 1}} \exp\{\pm i \lambda (\frac{x + \frac{1}{2}}{2} \sqrt{x^2 + x + 1} + \frac{3}{8} \ln|x + \frac{1}{2} + \sqrt{x^2 + x + 1}|)\} (1 + O(\frac{1}{\lambda}))$

2)  $y_{\pm}(x, \frac{1}{\lambda}) = \frac{c_1}{\sqrt[4]{x^2 + x + 1}} (1 + O(\frac{1}{\lambda}))$

3) нет правильного ответа

где  $C_1$  - константа. Указать правильный ответ.

Ответ: 1).

58. Метод ВКБ для задачи  $\mu^2 y'' - (x^2 + 1)y = 0$ ,  $\mu \rightarrow \infty$ ,  $x \in [\alpha; \beta]$  дает следующий результат:

1)  $y_{\pm}(x, \mu) = \frac{c_1}{\sqrt[4]{x^2 + 1}} \exp\{\pm \frac{1}{\mu} (\frac{x}{2} \sqrt{x^2 + 1} + \frac{1}{2} \ln|x + \sqrt{x^2 + 1}|)\} (1 + O(\mu))$

$$2) y_{\pm}(x, \mu) = \frac{c_1}{\sqrt[4]{x^2+1}} \exp\left\{\pm \frac{1}{\mu} \left(\frac{x}{2} \sqrt{x^2+1} + \frac{1}{2} \ln|x + \sqrt{x^2+1}|\right)\right\}$$

3) задача поставлена некорректно,

где  $C_1$  - константа. Указать правильный ответ.

Ответ: 3).

59. Выбрать правильное утверждение для теоремы:

**Теорема.** Пусть для уравнения  $y'' + Q(x)y = 0$  выполнены условия

$$Q(x) > 0 \text{ при } x \geq x_0 \geq 0, Q'' > 0 \text{ непрерывна при } x \geq 0, \int_0^{\infty} |\alpha_1(x)| dx < \infty.$$

Тогда уравнение имеет решения  $y_1(x), y_2(x)$  вида (варианты утверждения)

$$1) y_{1,2}(x) = Q^{-1/4}(x) \exp\left\{\pm i \int_{x_2}^x \sqrt{Q(t)} dt\right\}$$

$$2) y_{1,2}(x) = Q^{-1/4}(x) \exp\left\{\pm i \int_{x_2}^x \sqrt{Q(t)} dt\right\} (1 + \varepsilon_{1,2}(x))$$

$$3) y_{1,2}(x) = Q^{-1/4}(x) (1 + \varepsilon_{1,2}(x)).$$

Ответ: 2).

60. Выбрать правильное утверждение для теоремы:

**Теорема.** Пусть для уравнения  $y'' + k^2 q(x)y = 0, k > 0, x \in [a; b]$  выполнены условия

$$q''(x) \text{ непрерывна при } x \in [a; b], q(x) > 0 \text{ при } x \in [a; b].$$

Тогда уравнение имеет решения вида (варианты утверждения)

$$1) y_{1,2} = q^{-1/4}(x) \left[1 + \frac{\varepsilon_{1,2}(x, k)}{k}\right],$$

$$2) y_{1,2} = q^{-1/4}(x) \exp\left\{\pm ik \int_{x_0}^x \sqrt{q(t)} dt\right\},$$

$$3) y_{1,2} = q^{-1/4}(x) \exp\left\{\pm ik \int_{x_0}^x \sqrt{q(t)} dt\right\} \left[1 + \frac{\varepsilon_{1,2}(x, k)}{k}\right],$$

где  $|\varepsilon_j(x, k)| \leq C$  ( $x \in I, k \geq k_0 > 0$ ), постоянная  $C$  не зависит от  $x, k$ .

Ответ: 1).

**ПКВ-4 Способен к внедрению результатов исследований и разработок при исследовании новых задач математической гидродинамики**  
**Период окончания формирования компетенции: 4 семестр**

– Дисциплины (модули) (блок 1):

Б1.В.04 Теоретико-числовые методы и их приложения.

№1 Количество неприводимых делителей  $f(x)$  равно

а)  $n - \text{rank}(B-I)$

б)  $n + \text{rank}(B-I)$

Ответ: а)

№2 Если  $\text{rank}(B-I) = n-1$ , то многочлен  $f(x) \in F[x]$  ...

Ответ: неприводим

№3 Справедливо ли равенство  $x^q - x = \beta^{-1} \prod_{c \in F_p} (S(\beta x) - c)$  для каждого  $\beta \in F_q, \beta \neq 0$ .

Ответ: да

№4 Пусть  $h(x) \in F[x]$  и выполнено сравнение  $h(x)^q - h(x) \equiv 0 \pmod{f(x)}$ . Тогда

а)  $f(x) = \prod_{c \in F} (f(x), h(x) - c)$

б)  $f(x) = \prod_{c \in F} (0, h(x) - c)$

Ответ: а)

№5 Многочлен  $h(x)$  удовлетворяет сравнению  $h(x)^q - h(x) \equiv 0 \pmod{f(x)}$ , если и только если существуют элементы  $c_j \in F, j = 1, \dots, k$  для которых выполнены сравнения

а)  $h(x) \equiv c_j \pmod{f_j(x)}$

б)  $h(x)^q - h(x) \equiv 0 \pmod{f(x)}$

Ответ: а)

№6 Существуют в точности ... многочленов  $h(x) \in F[x]$ , удовлетворяющих условиям:  $h(x)^q - h(x) \equiv 0 \pmod{f(x)}, \deg h(x) < \deg f(x)$ .

а)  $q^k$

б) 0

в) 1

Ответ: а)

№7 Многочлен  $h(x) = a_0 + \dots + a_{n-1}x^{n-1} \in F[x]$  удовлетворяет условиям  $h(x)^q - h(x) \equiv 0 \pmod{f(x)}, \deg h(x) < \deg f(x)$  тогда и только тогда, когда вектор  $\bar{a} = (a_0, \dots, a_{n-1}) \in F^n$  составляет решения системы уравнений ...

а)  $\bar{a} \cdot (B - I) = 0$

б)  $(B - I) = 1$

Ответ: а)

№8 Являются ли числа 3, 17 и 6 взаимно простыми?

Правильный ответ: да

№9 Для чисел 34 и 17 наибольший общий делитель равен?

Правильный ответ: 2

№10 Являются ли числа 3, 17 и 6 попарно простыми?

Правильный ответ: нет

№11 Множество  $P$  — относительно компактно в  $C(R_+, E_0)$  тогда и только тогда, когда для любого  $T > 0$  множество  $\Pi_T P$  было ... Здесь  $\Pi_T$  — оператор сужения.

Ответ: **относительно компактно**

№12 Множество  $P$  — относительно компактно в  $C(R_+, E_0)$  тогда и только тогда, когда для любого  $T > 0$  множество  $\Pi_T P$  было относительно компактно. Здесь  $\Pi_T$  ...

а) Линейный оператор;

б) Оператор сдвига;

**в) Оператор сужения.**

Ответ: в)

№13 Является ли пространство  $L_\infty(R_+, E)$  линейным пространством?

**а) да;**

б) нет.

Ответ: а)

№14 Пространство  $C(R_+, E_0)$  состоит из непрерывных функций, определённых на  $R_+$  и принимающих значения в пространстве

а)  $E$ ;

**б)  $E_0$ ;**

в)  $R_+$ .

Ответ: б)

№15 Пространство  $C(R_+, E_0)$  состоит из непрерывных функций, определённых на ... и принимающих значения в пространстве  $E_0$ .

а)  $E$ ;

**б)  $R_+$ ;**

в)  $E_0$ .

Ответ: б)

№16 Последовательность  $u_m \in C(R_+, E_0)$  сходится к функции  $u \in C(R_+, E_0)$  тогда и только тогда, когда эта последовательность сходится к  $u$  равномерно на каждом отрезке, содержащемся в ...

а)  $E$ ;

**б)  $R_+$ ;**

в)  $E_0$ .

Ответ: б)

№17 Последовательность  $u_m \in C(R_+, E_0)$  сходится к функции  $u \in C(R_+, E_0)$  тогда и только тогда, когда эта последовательность сходится к  $u$  ... на каждом отрезке, содержащемся в  $R_+$ .

а) поточечно;

**б) равномерно;**

в) в смысле распределений.

Ответ: б)

№18 При  $h \geq 0$  оператор сдвигов  $T(h)$  является линейным ... на  $L_\infty(R_+, E)$ .

а) непрерывным;

**б) ограниченным;**

в) обратимым.

Ответ: б)

№19 При  $h \geq 0$  оператор сдвигов  $T(h)$  является линейным ... на  $C(R_+, E_0)$ .

а) ограниченным;

**б) непрерывным;**

в) обратимым.

Ответ: б)

№20 Пусть  $H^+ \subset C(R_+, E_0) \cap L_\infty(R_+, E)$  — пространство траекторий.  $H^+$  — ...

а) пустое;

**б) непустое.**

Ответ: б)

№21 Непустое множество  $P \subset C(R_+, E_0) \cap L_\infty(R_+, E)$  называется ..., если для любого  $B \subset H^+$ , ограниченного в  $L_\infty(R_+, E)$ , выполнено условие

$$\sup_{u \in B} \inf_{v \in P} \|T(h)u - v\|_{C(R_+, E_0)}$$

а) компактным;

**б) притягивающим;**

в) относительно компактным.

Ответ: б)

№22 Непустое множество  $P \subset C(R_+, E_0) \cap L_\infty(R_+, E)$  называется притягивающим, если для любого  $B \subset H^+$ , ограниченного в  $L_\infty(R_+, E)$ , выполнено условие

а)  $\sup_{u \in B} \inf_{v \in P} \|T(h)u - v\|_{C(R_+, E_0)}$ ;

**б)  $\sup_{u \in B} \inf_{v \in P} \|T(h)u - v\|_{C(R_+, E_0)}$ ;**

в)  $\sup_{u \in B} \inf_{v \in P} \|T(h)u - v\|_{C(R_+, E_0)}$ .

Ответ: б)

№23 Множество  $P \subset C(R_+, E_0) \cap L_\infty(R_+, E)$  называется  $\dots$ , если для любого  $B \subset H^+$ , ограниченного в  $L_\infty(R_+, E)$ , существует  $h \geq 0$  такое, что для любого  $t \geq h$   $T(t)B \subset P$ .

а) компактным;

**б) поглощающим;**

в) притягивающим.

Ответ: б)

№24 Множество  $P \subset C(R_+, E_0) \cap L_\infty(R_+, E)$  называется поглощающим, если для любого  $B \subset H^+$ ,  $\dots$  в  $L_\infty(R_+, E)$ , существует  $h \geq 0$  такое, что для любого  $t \geq h$   $T(t)B \subset P$ .

а) непрерывного;

**б) ограниченного;**

в) непустого.

Ответ: б)

№25 Множество  $P \subset C(R_+, E_0) \cap L_\infty(R_+, E)$  называется поглощающим, если для любого  $B \subset H^+$ , ограниченного в  $L_\infty(R_+, E)$ , существует  $h \geq 0$  такое, что для любого  $t \geq h$   $\dots$

**а)  $T(t)B \subset P$ ;**

б)  $T(t)B = P$ ;

в)  $T(t)B \neq P$ .

Ответ: а)

№26 Пусть существует минимальный траекторный аттрактор  $U$ . Тогда существует глобальный траекторный аттрактор и выполнено утверждение

**а)  $A = U(t), t \geq 0$ ;**

б)  $A \neq U(t), t \geq 0$ ;

в)  $A \geq U(t), t \geq 0$ .

Ответ: а)

№27 Верно ли утверждение.  $\omega$  — предельное множество содержится в пересечении  $C(R_+, E_0) \cap L_\infty(R_+, E)$ .

**а) да;**

б) нет.

Ответ: а)

№28 Пусть пространство траекторий  $H^+$  имеет минимальный траекторный аттрактор  $U$ , и пусть существует  $P \subset H^+$  поглощающее множество, относительно компактное в  $C(R_+, E_0)$  и ограниченное в  $L_\infty(R_+, E)$ , и трансляционно-инвариантное:  $T(t)P \subset P(t \geq 0)$ . Тогда

**а)  $U = \omega(P)$ ;**

б)  $U \neq \omega(P)$ ;

в)  $U \geq \omega(P)$ .

Ответ: а)

№29 Пусть пространство траекторий  $H^+$  имеет минимальный траекторный аттрактор  $U$ , и пусть существует  $P \subset H^+$  — множество, относительно компактное в  $C(R_+, E_0)$  и ограниченное в  $L_\infty(R_+, E)$ , и трансляционно-инвариантное:  $T(t)P \subset P(t \geq 0)$ . Тогда  $U = \omega(P)$ .

**а) поглощающее;**

б) непустое;

в) притягивающее.

Ответ: а)

№30 Пусть пространство траекторий  $H^+$  имеет минимальный траекторный аттрактор  $U$ , и пусть существует  $P \subset H^+$  поглощающее множество,  $\dots$  в  $C(R_+, E_0)$  и ограниченное в  $L_\infty(R_+, E)$ , и трансляционно-инвариантное:  $T(t)P \subset P(t \geq 0)$ . Тогда  $U = \omega(P)$ .

**а) относительно компактное;**

б) ограниченное;

в) непустое.

Ответ: а)

№31 Пусть пространство траекторий  $H^+$  имеет минимальный траекторный аттрактор  $U$ , и пусть существует  $P \subset H^+$  поглощающее множество, относительно компактное в  $C(R_+, E_0)$  и  $\dots$  в  $L_\infty(R_+, E)$ , и трансляционно-инвариантное:  $T(t)P \subset P(t \geq 0)$ . Тогда  $U = \omega(P)$ .

а) относительно компактное;

**б) ограниченное;**

в) компактное.

Ответ: б)

№32 Верно ли утверждение. Минимальный траекторный аттрактор представим в виде  $\omega$  — предельного множества.

**а) да;**

б) нет.

Ответ: а)

№33 Семейство отображений  $S_t : E \rightarrow E$  —  $\dots$ , если  $S_0$  — тождественное отображение и  $S_t \circ S_r = S_{t+r}, t, r \geq 0$ .

Ответ: **полугруппа**

№34 Семейство отображений  $S_t : E \rightarrow E$  — полугруппа, если  $S_0$  —  $\dots$  отображение и  $S_t \circ S_r = S_{t+r}, t, r \geq 0$ .

Ответ: **тождественное**

№35 Полугруппа  $\{S_t\}$  ограничена в  $E$ , если для любого ограниченного в  $E$  множества  $V$  множество  $\cup S_t \dots$  в  $E$ .

Ответ: **ограничено**

№36 Пусть полугруппа  $\{S_t\}$  ограничена. Тогда, если существует глобальный  $E, E_0$  — аттрактор полугруппы  $\{S_t\}$ , то он является и  $\dots$  аттрактором пространства траекторий  $H^+$ .

Ответ: **глобальным**

№36 Пусть полугруппа  $\{S_t\}$  ограничена. Тогда, если существует  $\dots E, E_0$  — аттрактор полугруппы  $\{S_t\}$ , то он является и глобальным аттрактором пространства траекторий  $H^+$ .

Ответ: **глобальный**

№37 Пусть полугруппа  $\{S_t\}$  ограничена. Тогда, если существует глобальный  $E, E_0$  — аттрактор полугруппы  $\{S_t\}$ , то он является и глобальным аттрактором  $\dots H^+$ .

Ответ: **пространства траекторий**

№38 Пусть полугруппа  $\{S_t\}$  ограничена. Пусть существует минимальный траекторный аттрактор  $U$  пространства траекторий  $H^+$ , и пусть он содержится в пространстве траекторий. Тогда глобальный аттрактор  $A = U(t), t \geq 0$  является  $\dots E, E_0$  — аттрактором полугруппы  $\{S_t\}$ .

Ответ: **глобальным**

№39 Пусть полугруппа  $\{S_t\}$  ограничена. Пусть существует минимальный траекторный аттрактор  $U$  пространства траекторий  $H^+$ , и пусть он содержится в пространстве траекторий. Тогда  $\dots$  аттрактор  $A = U(t), t \geq 0$  является глобальным  $E, E_0$  — аттрактором полугруппы  $\{S_t\}$ .

Ответ: **глобальный**

№40 Пусть полугруппа  $\{S_t\}$  ограничена. Пусть существует  $\dots$  траекторный аттрактор  $U$  пространства траекторий  $H^+$ , и пусть он содержится в пространстве траекторий. Тогда глобальный аттрактор  $A = U(t), t \geq 0$  является глобальным  $E, E_0$  — аттрактором полугруппы  $\{S_t\}$ .

Ответ: **минимальный**

№41 Пусть существует компактное в  $C(R_+, E_0)$  и ограниченное в  $L_\infty(R_+, E)$  притягивающее множество  $P$  для пространства траекторий  $H^+$ . Пусть  $H^T = [H^+]$  и полугруппа  $\{S_t\}$  ограничена. Тогда глобальный аттрактор  $A$  пространства траекторий  $H^+$  является  $\dots E, E_0$  — аттрактором полугруппы  $\{S_t\}$ .

Ответ: **глобальным**

№42 Пусть существует компактное в  $C(R_+, E_0)$  и  $\dots$  в  $L_\infty(R_+, E)$  притягивающее множество  $P$  для пространства траекторий  $H^+$ . Пусть  $H^T = [H^+]$  и полугруппа  $\{S_t\}$  ограничена. Тогда глобальный аттрактор  $A$  пространства траекторий  $H^+$  является глобальным  $E, E_0$  — аттрактором полугруппы  $\{S_t\}$ .

Ответ: **ограниченное**

№43 Пусть существует  $\dots$  в  $C(R_+, E_0)$  и ограниченное в  $L_\infty(R_+, E)$  притягивающее множество  $P$  для пространства траекторий  $H^+$ . Пусть  $H^T = [H^+]$  и полугруппа  $\{S_t\}$  ограничена. Тогда глобальный аттрактор  $A$  пространства траекторий  $H^+$  является глобальным  $E, E_0$  — аттрактором полугруппы  $\{S_t\}$ .

Ответ: **компактное**

№44 Пусть существует компактное в  $C(R_+, E_0)$  и ограниченное в  $L_\infty(R_+, E)$  притягивающее множество  $P$  для пространства траекторий  $H^+$ . Пусть  $H^T = [H^+]$  и полугруппа  $\{S_t\}$  ограничена. Тогда  $\dots$  аттрактор  $A$  пространства траекторий  $H^+$  является глобальным  $E, E_0$  — аттрактором полугруппы  $\{S_t\}$ .

Ответ: **глобальный**

№45 Будем говорить, что полугруппа  $\{S_t\}$   $\dots$ , если для любого  $t \geq 0$ , для любой ограниченной в  $E$  последовательности  $\{b_m\} \subset E$  выполняются следующие свойства:

- 1)  $b_m \rightarrow b_0 \in E$  в топологическом пространстве  $E_0$ ;
- 2) последовательность  $\{S_t b_m\}$  сходится в  $E_0$ , имеем предел  $\lim_{m \rightarrow \infty} S_t b_m = b_0$ .

Ответ: **замкнута**

№46 Будем говорить, что полугруппа  $\{S_t\}$  замкнута, если для любого  $t \geq 0$ , для любой  $\dots$  в  $E$  последовательности  $\{b_m\} \subset E$  выполняются следующие свойства:

- 1)  $b_m \rightarrow b_0 \in E$  в топологическом пространстве  $E_0$ ;
- 2) последовательность  $\{S_t b_m\}$  сходится в  $E_0$ , имеем предел  $\lim_{m \rightarrow \infty} S_t b_m = b_0$ .

Ответ: **ограниченной**

№47 Если полугруппа  $\{S_t\}$   $\dots$ , то  $H^T = [H^+]$ .

Ответ: **замкнута**

№48 Пусть существует компактное в  $C(R_+, E_0)$  и ограниченное в  $L_\infty(R_+, E)$  притягивающее множество  $P$  для пространства траекторий  $H^+$ . Пусть полугруппа  $\{S_t\}$  ограничена и замкнута. Тогда  $\dots$  аттрактор  $A$  пространства траекторий  $H^+$  является глобальным  $E, E_0$  — аттрактором.

Ответ: **глобальный**

№49 Пусть существует компактное в  $C(R_+, E_0)$  и ограниченное в  $L_\infty(R_+, E)$  притягивающее множество  $P$  для пространства траекторий  $H^+$ . Пусть полугруппа  $\{S_t\}$   $\dots$  и замкнута. Тогда глобальный аттрактор  $A$  пространства траекторий  $H^+$  является глобальным  $E, E_0$  — аттрактором.

Ответ: **ограничена**

№50 Пусть существует компактное в  $C(R_+, E_0)$  и ограниченное в  $L_\infty(R_+, E)$  притягивающее множество  $P$  для пространства траекторий  $H^+$ . Пусть полугруппа

$\{S_t\}$  ограничена и  $\dots$ . Тогда глобальный аттрактор  $A$  пространства траекторий  $H^+$  является глобальным  $E, E_0$  — аттрактором.

Ответ: **замкнута**

№51 Пусть  $E, E_0$  — два банаховых пространства таких, что  $E \subset E_0$ , причем вложение непрерывно. Если функция  $u$  принадлежит  $L_\infty(0, M; E)$  и непрерывна как функция со значениями в  $E_0$ , то она  $\dots$  непрерывна как функция со значениями в  $E$ .

Ответ: **слабо**

№52 Пусть  $E, E_0$  — два банаховых пространства таких, что  $E \subset E_0$ , причем вложение непрерывно. Если функция  $u$  принадлежит  $L_\infty(0, M; E)$  и  $\dots$  как функция со значениями в  $E_0$ , то она слабо непрерывна как функция со значениями в  $E$ .

Ответ: **непрерывна**

№53 Функция из класса  $C(R_+, E_0)$  слабо непрерывны и  $\dots$  со значениями в  $E$ .

Ответ: **ограничены**

№54 Функция из класса  $C(R_+, E_0)$  слабо  $\dots$  и ограничены со значениями в  $E$ .

Ответ: **непрерывны**

№55 Пространство  $H^+ \subset C(R_+, E_0) \cap L_\infty(R_+, E)$  называют пространством траекторий, а его элементы  $\dots$

Ответ: **траекториями**

№56 Если траекторный аттрактор  $U$  в  $H^+$  существует, то он  $\dots$

Ответ: **единственен**

№57 Функция  $u \in C(R_+, E_0)$  называется  $\dots$  траекторией для пространства  $H^+$ , если для любого  $h \in R$  имеем

$$\Pi_+ T(h)u \in H^+$$

Ответ: **полной**

№58 Если семейство непустых замкнутых множеств  $\sigma = \{\Phi_\alpha\} \dots$ ,  $X$  направлено по включению, то множество  $\Phi = \bigcap \Phi_\alpha$  непусто, и каждая его окрестность содержит некоторое  $\Phi_\alpha \in \sigma$ .

Ответ: **компактна**

№59 Если семейство непустых  $\dots$  множеств  $\sigma = \{\Phi_\alpha\}$  компактна,  $X$  направлено по включению, то множество  $\Phi = \bigcap \Phi_\alpha$  непусто, и каждая его окрестность содержит некоторое  $\Phi_\alpha \in \sigma$ .

Ответ: **замкнутых**

№60 Пусть существует траекторный полуаттрактор  $P$  пространства траекторий  $H^+$ . Тогда существует  $\dots$  траекторный аттрактор  $U$  пространства траекторий  $H^+$ , имеют место следующие соотношения:

$$\Pi_T K(H^+) \subset \Pi_T K(U) \subset \Pi_T K(P) \subset P$$

и ядро  $K(H^+)$  относительно компактно в  $C(R, E_0)$  и ограничено в норме  $L_\infty(R, E)$ .

Ответ: минимальный

**ПКВ-5 Способен к оформлению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ**

**Период окончания формирования компетенции: 4 семестр**

– Дисциплины (модули) (блок 1):

Б1.В.04 Теоретико-числовые методы и их приложения.

№1 Количество неприводимых делителей  $f(x)$  равно

а)  $n - \text{rank}(B-I)$

б)  $n + \text{rank}(B-I)$

Ответ: а)

№2 Если  $\text{rank}(B-I) = n-1$ , то многочлен  $f(x) \in F[x] \dots$

Ответ: неприводим

№3 Справедливо ли равенство  $x^q - x = \beta^{-1} \prod_{c \in F_p} (S(\beta x) - c)$  для каждого  $\beta \in F_q, \beta \neq 0$ .

Ответ: да

№4 Пусть  $h(x) \in F[x]$  и выполнено сравнение  $h(x)^q - h(x) \equiv 0 \pmod{f(x)}$ . Тогда

а)  $f(x) = \prod_{c \in F} (f(x), h(x) - c)$

б)  $f(x) = \prod_{c \in F} (0, h(x) - c)$

Ответ: а)

№5 Многочлен  $h(x)$  удовлетворяет сравнению  $h(x)^q - h(x) \equiv 0 \pmod{f(x)}$ , если и только если существуют элементы  $c_j \in F, j = 1, \dots, k$  для которых выполнены сравнения

а)  $h(x) \equiv c_j \pmod{f_j(x)}$

б)  $h(x)^q - h(x) \equiv 0 \pmod{f(x)}$

Ответ: а)

№6 Существуют в точности ... многочленов  $h(x) \in F[x]$ , удовлетворяющих условиям:  $h(x)^q - h(x) \equiv 0 \pmod{f(x)}$ ,  $\deg h(x) < \deg f(x)$ .

а)  $q^k$

б) 0

в) 1

Ответ: а)

№7 Многочлен  $h(x) = a_0 + \dots + a_{n-1}x^{n-1} \in F[x]$  удовлетворяет условиям  $h(x)^q - h(x) \equiv 0 \pmod{f(x)}$ ,  $\deg h(x) < \deg f(x)$  тогда и только тогда, когда вектор  $\bar{a} = (a_0, \dots, a_{n-1}) \in F^n$  составляет решения системы уравнений ...

а)  $\bar{a} \cdot (B - I) = 0$

б)  $(B - I) = 1$

Ответ: а)

№8 Являются ли числа 3, 17 и 6 взаимно простыми?

Правильный ответ: да

№9 Для чисел 34 и 17 наибольший общий делитель равен?

Правильный ответ: 2

№10 Являются ли числа 3, 17 и 6 попарно простыми?

Правильный ответ: нет

№11 Множество  $P$  — относительно компактно в  $C(R_+, E_0)$  тогда и только тогда, когда для любого  $T > 0$  множество  $\Pi_T P$  было ... Здесь  $\Pi_T$  — оператор сужения.

Ответ: **относительно компактно**

№12 Множество  $P$  — относительно компактно в  $C(R_+, E_0)$  тогда и только тогда, когда для любого  $T > 0$  множество  $\Pi_T P$  было относительно компактно. Здесь  $\Pi_T$  ...

а) Линейный оператор;

б) Оператор сдвига;

**в) Оператор сужения.**

Ответ: в)

№13 Является ли пространство  $L_\infty(R_+, E)$  линейным пространством?

**а) да;**

б) нет.

Ответ: а)

№14 Пространство  $C(R_+, E_0)$  состоит из непрерывных функций, определённых на  $R_+$  и принимающих значения в пространстве

а)  $E$ ;

**б)  $E_0$ ;**

в)  $R_+$ .

Ответ: б)

№15 Пространство  $C(R_+, E_0)$  состоит из непрерывных функций, определённых на  $\dots$  и принимающих значения в пространстве  $E_0$ .

- а)  $E$ ;
- б)  $R_+$ ;**
- в)  $E_0$ .

Ответ: б)

№16 Последовательность  $u_m \in C(R_+, E_0)$  сходится к функции  $u \in C(R_+, E_0)$  тогда и только тогда, когда эта последовательность сходится к  $u$  равномерно на каждом отрезке, содержащемся в ...

- а)  $E$ ;
- б)  $R_+$ ;**
- в)  $E_0$ .

Ответ: б)

№17 Последовательность  $u_m \in C(R_+, E_0)$  сходится к функции  $u \in C(R_+, E_0)$  тогда и только тогда, когда эта последовательность сходится к  $u$  ... на каждом отрезке, содержащемся в  $R_+$ .

- а) поточечно;
- б) равномерно;**
- в) в смысле распределений.

Ответ: б)

№18 При  $h \geq 0$  оператор сдвигов  $T(h)$  является линейным ... на  $L_\infty(R_+, E)$ .

- а) непрерывным;
- б) ограниченным;**
- в) обратимым.

Ответ: б)

№19 При  $h \geq 0$  оператор сдвигов  $T(h)$  является линейным ... на  $C(R_+, E_0)$ .

- а) ограниченным;
- б) непрерывным;**
- в) обратимым.

Ответ: б)

№20 Пусть  $H^+ \subset C(R_+, E_0) \cap L_\infty(R_+, E)$  — пространство траекторий.  $H^+$  — ...

- а) пустое;
- б) непустое.**

Ответ: б)

№21 Непустое множество  $P \subset C(R_+, E_0) \cap L_\infty(R_+, E)$  называется ..., если для любого  $B \subset H^+$ , ограниченного в  $L_\infty(R_+, E)$ , выполнено условие

$$\sup_{u \in B} \inf_{v \in P} \|T(h)u - v\|_{C(R_+, E_0)}$$

- а) компактным;

**б) притягивающим;**

в) относительно компактным.

Ответ: б)

№22 Непустое множество  $P \subset C(R_+, E_0) \cap L_\infty(R_+, E)$  называется притягивающим, если для любого  $B \subset H^+$ , ограниченного в  $L_\infty(R_+, E)$ , выполнено условие

а)  $\sup_{u \in B} \inf_{v \in P} \|T(h)u - v\|_{C(R_+, E_0)}$ ;

**б)  $\sup_{u \in B} \inf_{v \in P} \|T(h)u - v\|_{L_\infty(R_+, E)}$ ;**

в)  $\sup_{u \in B} \inf_{v \in P} \|T(h)u - v\|_{C(R_+, E_0)}$ .

Ответ: б)

№23 Множество  $P \subset C(R_+, E_0) \cap L_\infty(R_+, E)$  называется ..., если для любого  $B \subset H^+$ , ограниченного в  $L_\infty(R_+, E)$ , существует  $h \geq 0$  такое, что для любого  $t \geq h$   $T(t)B \subset P$ .

а) компактным;

**б) поглощающим;**

в) притягивающим.

Ответ: б)

№24 Множество  $P \subset C(R_+, E_0) \cap L_\infty(R_+, E)$  называется поглощающим, если для любого  $B \subset H^+$ , ... в  $L_\infty(R_+, E)$ , существует  $h \geq 0$  такое, что для любого  $t \geq h$   $T(t)B \subset P$ .

а) непрерывного;

**б) ограниченного;**

в) непустого.

Ответ: б)

№25 Множество  $P \subset C(R_+, E_0) \cap L_\infty(R_+, E)$  называется поглощающим, если для любого  $B \subset H^+$ , ограниченного в  $L_\infty(R_+, E)$ , существует  $h \geq 0$  такое, что для любого  $t \geq h$  ...

а)  $T(t)B \subset P$ ;

б)  $T(t)B = P$ ;

в)  $T(t)B \neq P$ .

Ответ: а)

№26 Пусть существует минимальный траекторный аттрактор  $U$ . Тогда существует глобальный траекторный аттрактор и выполнено утверждение

а)  $A = U(t), t \geq 0$ ;

б)  $A \neq U(t), t \geq 0$ ;

в)  $A \geq U(t), t \geq 0$ .

Ответ: а)

№27 Верно ли утверждение.  $\omega$  — предельное множество содержится в пересечении  $C(R_+, E_0) \cap L_\infty(R_+, E)$ .

**а) да;**

б) нет.

Ответ: а)

№28 Пусть пространство траекторий  $H^+$  имеет минимальный траекторный аттрактор  $U$ , и пусть существует  $P \subset H^+$  поглощающее множество, относительно компактное в  $C(R_+, E_0)$  и ограниченное в  $L_\infty(R_+, E)$ , и трансляционно–инвариантное:  $T(t)P \subset P(t \geq 0)$ . Тогда

**а)  $U = \omega(P)$ ;**

б)  $U \neq \omega(P)$ ;

в)  $U \supseteq \omega(P)$ .

Ответ: а)

№29 Пусть пространство траекторий  $H^+$  имеет минимальный траекторный аттрактор  $U$ , и пусть существует  $P \subset H^+$  множество, относительно компактное в  $C(R_+, E_0)$  и ограниченное в  $L_\infty(R_+, E)$ , и трансляционно–инвариантное:  $T(t)P \subset P(t \geq 0)$ . Тогда  $U = \omega(P)$ .

**а) поглощающее;**

б) непустое;

в) притягивающее.

Ответ: а)

№30 Пусть пространство траекторий  $H^+$  имеет минимальный траекторный аттрактор  $U$ , и пусть существует  $P \subset H^+$  поглощающее множество,  $\dots$  в  $C(R_+, E_0)$  и ограниченное в  $L_\infty(R_+, E)$ , и трансляционно–инвариантное:  $T(t)P \subset P(t \geq 0)$ . Тогда  $U = \omega(P)$ .

**а) относительно компактное;**

б) ограниченное;

в) непустое.

Ответ: а)

№31 Пусть пространство траекторий  $H^+$  имеет минимальный траекторный аттрактор  $U$ , и пусть существует  $P \subset H^+$  поглощающее множество, относительно компактное в  $C(R_+, E_0)$  и  $\dots$  в  $L_\infty(R_+, E)$ , и трансляционно–инвариантное:  $T(t)P \subset P(t \geq 0)$ . Тогда  $U = \omega(P)$ .

а) относительно компактное;

**б) ограниченное;**

в) компактное.

Ответ: б)

№32 Верно ли утверждение. Минимальный траекторный аттрактор представим в виде  $\omega$  — предельного множества.

**а) да;**

б) нет.

Ответ: а)

№33 Семейство отображений  $S_t : E \rightarrow E$  — ..., если  $S_0$  — тождественное отображение и  $S_t \circ S_r = S_{t+r}, t, r \geq 0$ .

Ответ: **полугруппа**

№34 Семейство отображений  $S_t : E \rightarrow E$  — полугруппа, если  $S_0$  — ... отображение и  $S_t \circ S_r = S_{t+r}, t, r \geq 0$ .

Ответ: **тождественное**

№35 Полугруппа  $\{S_t\}$  ограничена в  $E$ , если для любого ограниченного в  $E$  множества  $V$  множество  $\cup S_t \dots$  в  $E$ .

Ответ: **ограничено**

№36 Пусть полугруппа  $\{S_t\}$  ограничена. Тогда, если существует глобальный  $E, E_0$  — аттрактор полугруппы  $\{S_t\}$ , то он является и ... аттрактором пространства траекторий  $H^+$ .

Ответ: **глобальным**

№36 Пусть полугруппа  $\{S_t\}$  ограничена. Тогда, если существует ...  $E, E_0$  — аттрактор полугруппы  $\{S_t\}$ , то он является и глобальным аттрактором пространства траекторий  $H^+$ .

Ответ: **глобальный**

№37 Пусть полугруппа  $\{S_t\}$  ограничена. Тогда, если существует глобальный  $E, E_0$  — аттрактор полугруппы  $\{S_t\}$ , то он является и глобальным аттрактором ...  $H^+$ .

Ответ: **пространства траекторий**

№38 Пусть полугруппа  $\{S_t\}$  ограничена. Пусть существует минимальный траекторный аттрактор  $U$  пространства траекторий  $H^+$ , и пусть он содержится в пространстве траекторий. Тогда глобальный аттрактор  $A = U(t), t \geq 0$  является ...  $E, E_0$  — аттрактором полугруппы  $\{S_t\}$ .

Ответ: **глобальным**

№39 Пусть полугруппа  $\{S_t\}$  ограничена. Пусть существует минимальный траекторный аттрактор  $U$  пространства траекторий  $H^+$ , и пусть он содержится в пространстве траекторий. Тогда ... аттрактор  $A = U(t), t \geq 0$  является глобальным  $E, E_0$  — аттрактором полугруппы  $\{S_t\}$ .

Ответ: **глобальный**

№40 Пусть полугруппа  $\{S_t\}$  ограничена. Пусть существует ... траекторный аттрактор  $U$  пространства траекторий  $H^+$ , и пусть он содержится в пространстве траекторий. Тогда глобальный аттрактор  $A = U(t), t \geq 0$  является глобальным  $E, E_0$  — аттрактором полугруппы  $\{S_t\}$ .

Ответ: **минимальный**

№41 Пусть существует компактное в  $C(R_+, E_0)$  и ограниченное в  $L_\infty(R_+, E)$  притягивающее множество  $P$  для пространства траекторий  $H^+$ . Пусть  $H^T = [H^+]$  и полугруппа  $\{S_t\}$  ограничена. Тогда глобальный аттрактор  $A$  пространства траекторий  $H^+$  является  $\dots E, E_0$  — аттрактором полугруппы  $\{S_t\}$ .

Ответ: **глобальным**

№42 Пусть существует компактное в  $C(R_+, E_0)$  и  $\dots$  в  $L_\infty(R_+, E)$  притягивающее множество  $P$  для пространства траекторий  $H^+$ . Пусть  $H^T = [H^+]$  и полугруппа  $\{S_t\}$  ограничена. Тогда глобальный аттрактор  $A$  пространства траекторий  $H^+$  является глобальным  $E, E_0$  — аттрактором полугруппы  $\{S_t\}$ .

Ответ: **ограниченное**

№43 Пусть существует  $\dots$  в  $C(R_+, E_0)$  и ограниченное в  $L_\infty(R_+, E)$  притягивающее множество  $P$  для пространства траекторий  $H^+$ . Пусть  $H^T = [H^+]$  и полугруппа  $\{S_t\}$  ограничена. Тогда глобальный аттрактор  $A$  пространства траекторий  $H^+$  является глобальным  $E, E_0$  — аттрактором полугруппы  $\{S_t\}$ .

Ответ: **компактное**

№44 Пусть существует компактное в  $C(R_+, E_0)$  и ограниченное в  $L_\infty(R_+, E)$  притягивающее множество  $P$  для пространства траекторий  $H^+$ . Пусть  $H^T = [H^+]$  и полугруппа  $\{S_t\}$  ограничена. Тогда  $\dots$  аттрактор  $A$  пространства траекторий  $H^+$  является глобальным  $E, E_0$  — аттрактором полугруппы  $\{S_t\}$ .

Ответ: **глобальный**

№45 Будем говорить, что полугруппа  $\{S_t\}$   $\dots$ , если для любого  $t \geq 0$ , для любой ограниченной в  $E$  последовательности  $\{b_m\} \subset E$  выполняются следующие свойства:

- 1)  $b_m \rightarrow b_0 \in E$  в топологическом пространстве  $E_0$ ;
- 2) последовательность  $\{S_t b_m\}$  сходится в  $E_0$ , имеем предел  $\lim_{m \rightarrow \infty} S_t b_m = b_0$ .

Ответ: **замкнута**

№46 Будем говорить, что полугруппа  $\{S_t\}$  замкнута, если для любого  $t \geq 0$ , для любой  $\dots$  в  $E$  последовательности  $\{b_m\} \subset E$  выполняются следующие свойства:

- 1)  $b_m \rightarrow b_0 \in E$  в топологическом пространстве  $E_0$ ;
- 2) последовательность  $\{S_t b_m\}$  сходится в  $E_0$ , имеем предел  $\lim_{m \rightarrow \infty} S_t b_m = b_0$ .

Ответ: **ограниченной**

№47 Если полугруппа  $\{S_t\}$   $\dots$ , то  $H^T = [H^+]$ .

Ответ: **замкнута**

№48 Пусть существует компактное в  $C(R_+, E_0)$  и ограниченное в  $L_\infty(R_+, E)$  притягивающее множество  $P$  для пространства траекторий  $H^+$ . Пусть полугруппа

$\{S_t\}$  ограничена и замкнута. Тогда ... аттрактор  $A$  пространства траекторий  $H^+$  является глобальным  $E, E_0$  — аттрактором.

Ответ: **глобальный**

№49 Пусть существует компактное в  $C(R_+, E_0)$  и ограниченное в  $L_\infty(R_+, E)$  притягивающее множество  $P$  для пространства траекторий  $H^+$ . Пусть полугруппа  $\{S_t\}$  ... и замкнута. Тогда глобальный аттрактор  $A$  пространства траекторий  $H^+$  является глобальным  $E, E_0$  — аттрактором.

Ответ: **ограничена**

№50 Пусть существует компактное в  $C(R_+, E_0)$  и ограниченное в  $L_\infty(R_+, E)$  притягивающее множество  $P$  для пространства траекторий  $H^+$ . Пусть полугруппа  $\{S_t\}$  ограничена и ... Тогда глобальный аттрактор  $A$  пространства траекторий  $H^+$  является глобальным  $E, E_0$  — аттрактором.

Ответ: **замкнута**

№51 Пусть  $E, E_0$  — два банаховых пространства таких, что  $E \subset E_0$ , причем вложение непрерывно. Если функция  $u$  принадлежит  $L_\infty(0, M; E)$  и непрерывна как функция со значениями в  $E_0$ , то она ... непрерывна как функция со значениями в  $E$ .

Ответ: **слабо**

№52 Пусть  $E, E_0$  — два банаховых пространства таких, что  $E \subset E_0$ , причем вложение непрерывно. Если функция  $u$  принадлежит  $L_\infty(0, M; E)$  и ... как функция со значениями в  $E_0$ , то она слабо непрерывна как функция со значениями в  $E$ .

Ответ: **непрерывна**

№53 Функция из класса  $C(R_+, E_0)$  слабо непрерывны и ... со значениями в  $E$ .

Ответ: **ограничены**

№54 Функция из класса  $C(R_+, E_0)$  слабо ... и ограничены со значениями в  $E$ .

Ответ: **непрерывны**

№55 Пространство  $H^+ \subset C(R_+, E_0) \cap L_\infty(R_+, E)$  называют пространством траекторий, а его элементы ...

Ответ: **траекториями**

№56 Если траекторный аттрактор  $U$  в  $H^+$  существует, то он ...

Ответ: **единственен**

№57 Функция  $u \in C(R_+, E_0)$  называется ... траекторией для пространства  $H^+$ , если для любого  $h \in R$  имеем

$$\Pi_+ T(h)u \in H^+$$

Ответ: **полной**

№58 Если семейство непустых замкнутых множеств  $\sigma = \{\Phi_\alpha\}$  ... ,  $X$  направлено по включению, то множество  $\Phi = \bigcap \Phi_\alpha$  непусто, и каждая его окрестность содержит некоторое  $\Phi_\alpha \in \sigma$ .

Ответ: **компактна**

№59 Если семейство непустых ... множеств  $\sigma = \{\Phi_\alpha\}$  компактна,  $X$  направлено по включению, то множество  $\Phi = \bigcap \Phi_\alpha$  непусто, и каждая его окрестность содержит некоторое  $\Phi_\alpha \in \sigma$ .

Ответ: **замкнутых**

№60 Пусть существует траекторный полуаттрактор  $P$  пространства траекторий  $H^+$ . Тогда существует ... траекторный аттрактор  $U$  пространства траекторий  $H^+$ , имеют место следующие соотношения:

$$\Pi_T K(H^+) \subset \Pi_T K(U) \subset \Pi_T K(P) \subset P$$

и ядро  $K(H^+)$  относительно компактно в  $C(R, E_0)$  и ограничено в норме  $L_\infty(R, E)$ .

Ответ: **минимальный**

## Календарный график освоения элементов образовательной программы

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр	9 семестр	10 семестр
ОПК-1	Б1.О.07, Б1.О.10	Б1.О.12, Б1.О.13	Б1.О.14, Б1.О.15, Б1.О.16	Б1.О.17						
ОПК-2	Б1.О.08, Б1.О.10	Б1.О.11, Б1.О.13								
ОПК-3	Б1.О.09		Б1.О.16							
ПК-1	Б1.В.01, Б1.В.02, Б1.В.03	Б1.В.04	Б1.В.05	Б1.В.06, Б1.В.07						
ПК-2	Б1.В.03	Б1.В.04								
ПКВ-3	Б1.В.02		Б1.В.05	Б1.В.06, Б1.В.07						
ПКВ-4		Б1.В.04								
ПКВ-5		Б1.В.04								
УК-1			Б1.О.03							
УК-2		Б1.О.04								
УК-3				Б1.О.06						
УК-4	Б1.О.01	Б1.О.01		Б1.О.02						
УК-5			Б1.О.05							
УК-6				Б1.О.06						

## Календарный график формирования компетенций

Компетенции	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр	9 семестр	10 семестр
Универсальные	УК-1	УК-2	УК-5	УК-3 УК-4 УК-6						
Общепрофессиональные				ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3						
Профессиональные				ПК-1, ПК-2, ПКВ-3, ПКВ-4, ПКВ-5						