

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

**УТВЕРЖДЕНО**

Ученым советом ФГБОУ ВО «ВГУ»

от 30.05.2023 г. протокол № 6

# Основная профессиональная образовательная программа высшего образования

01.04.02 Прикладная математика и информатика

## Профиль подготовки: Математические основы и программирование компьютерной графики

### Уровень образования: высшее

Квалификация: магистр

### Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2023

СОГЛАСОВАНО  
Директор ООО «Числа»  
Майзель А.Л.



Воронеж 2023

**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	4
1.1. Нормативные документы	4
1.2. Перечень сокращений, используемых в ОПОП	4
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника	4
2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников	4
2.2. Перечень профессиональных стандартов	5
3. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы	5
3.1. Профиль образовательной программы	5
3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы	5
3.3. Объём программы	5
3.4. Срок получения образования	5
3.5. Минимальный объём контактной работы по образовательной программе	6
3.6. Язык обучения	6
3.7 Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	6
3.8 Рабочая программа воспитания, календарный план воспитательной работы	6
4. Планируемые результаты освоения ОПОП	6
4.1. Универсальные компетенции выпускников и результаты их достижения	6
4.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	9
4.3. Профессиональные компетенции выпускников, и индикаторы их достижения	10
5. Структура и содержание ОПОП	12
5.1. Структура и объём ОПОП	12
5.2. Календарный учебный график	12
5.3. Учебный план	12
5.4. Рабочие программы дисциплин, практик	12
5.5. Государственная итоговая аттестация	13
6. Условия осуществления образовательной деятельности	12
6.1. Общесистемные требования	13
6.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы	14
6.3. Кадровые условия реализации программы	14
6.4. Финансовые условия реализации программы	15
6.5. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся	15

## 1. Общие положения

Основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП) по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика 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 декабря 2012 г. № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика высшего образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от 10 января 2018 г. № 13 (далее – ФГОС ВО);
- Приказ Минобрнауки России от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся», с изменениями на 18.11.2020;
- Устав ФГБОУ ВО «ВГУ».

### 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:

- 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии. 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности,
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

Сфераами профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность, являются:

- научные исследования;
- проектирование, разработка и тестирование программного обеспечения.

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 программы магистратуры выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский – основной;
- производственно-технологический.

Основными объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

– изучение новых научных результатов, научной литературы и научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем профессиональной деятельности; исследование и разработка моделей, методов, алгоритмов, программ, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов; разработка научно-технических отчётов и пояснительных записок; разработка научных обзоров, составление рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований, разработка презентаций; участие в работе научных семинаров, научно-технических конференций; подготовка публикаций в научно-технических журналах;

– автоматизация процессов подготовки, преобразования, хранения и воспроизведения графической информации; визуализация в системах моделирования; обработка цифровых изображений с использованием современных технологий и пакетов компьютерной графики.

## **2.2. Перечень профессиональных стандартов**

Перечень используемых профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки/специальности 01.04.02 Прикладная математика и информатика и используемых при формировании ОПОП, приведён 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 основы и программирование компьютерной графики.

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

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: магистр.

### **3.3. Объём программы**

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

Объём программы, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е. вне зависимости от применяемых образовательных технологий, при реализации программы по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения) – не более 70 з.е., а при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

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

Срок получения образования составляет 2 года.

### **3.5. Минимальный объём контактной работы**

Минимальный объём контактной работы по образовательной программе составляет 720 академических часов.

### **3.6. Язык обучения**

Программа реализуется на русском языке.

**3.7 Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий** (в соответствии с ФГОС) Реализация программы возможна с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в электронной информационнообразовательной среде (ЭИОС) университета и с использованием массовых открытых онлайн курсов (МООК), размещенных на открытых образовательных платформах.

**3.8 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 магистратуры у выпускника должны быть сформированы следующие универсальные компетенции:

**Таблица 4.1**

<b>Категория универсальных компетенций</b>	<b>Код</b>	<b>Формулировка компетенции</b>	<b>Код и формулировка индикатора достижения универсальной компетенции</b>
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации; УК-1.2. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников; УК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая достоинства и недостатки.
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 программное обеспечение. УК-2.3. Проектирует смету и бюджет проекта, оценивает эффективность результатов проекта. УК-2.4. Составляет матрицу ответственности и матрицу коммуникаций проекта

Категория универсальных компетенций	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения универсальной компетенции
			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, 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.
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 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. УК-4.6 Выбирает на государственном языке коммуникативно приемлемые стратегии 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 (в том числе здоровьесбережение)	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 магистратуры у выпускника должны быть сформированы следующие общепрофессиональные компетенции:

**Таблица 4.2**

Категория компетенций	Код	Наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1	Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.1 Решает типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, сформулированные в рамках базовых дисциплин математики, информатики и естественных наук. ОПК-1.2 Применяет системный подход для формализации прикладных задач. ОПК-1.3 Осуществляет выбор современных математических инструментальных средств для обработки изучаемых данных в соответствии с поставленной задачей, анализирует и интерпретирует полученные результаты
	ОПК-2	Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК-2.1 Совершенствует и реализует новые математические методы анализа, визуализации и обработки различных типов информации. ОПК-2.2 Обосновывает и тестирует математические методы с применением современных компьютерных технологий и пакетов прикладных программ. ОПК-2.3 Разрабатывает специальное математическое обеспечение систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.
	ОПК-3	Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Анализирует основные классы математических моделей и современные технологии математического моделирования с целью выбора подходящей модели для решения конкретной прикладной задачи в области профессиональной деятельности. ОПК-3.2 Применяет технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента для проведения комплексного исследования научной или технической проблемы. ОПК 3.3 Разрабатывает методы для оценки качества и адекватности математических моделей.
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4	Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-4.1 Демонстрирует знания основных методов поиска, сбора, хранения, обработки, представления и распространения информации. ОПК-4.2 Решает задачи по эффективной организации информационного процесса для снижения затрат ресурсов.. ОПК-4.3 Решает задачи профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.

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

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

Таблица 4.3

Тип задач профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание
Научно-исследовательский	Применение фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук, методов моделирования, научно-исследовательских или опытно-конструкторских разработок; проведение экспериментов и анализ результатов исследований; составление рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований, создание презентаций; участие в работе научных семинаров, конференций.	Изучение и анализ научной литературы и научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем профессиональной деятельности; разработка и исследование моделей, методов, алгоритмов, программ, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских работ; использование методов математического и компьютерного моделирования, научно-исследовательских или опытно-конструкторских разработок; проведение экспериментов и анализ результатов исследований; составление рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований, создание презентаций; участие в работе научных семинаров, конференций.	ПК-1  ПК-2  ПК-3	Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации, результатов исследований  Способен осуществлять научное руководство проведением исследований по отдельным задачам  Способен обрабатывать, интерпретировать, оформлять и представлять профессиональному обществу результаты проведенных исследований.	ПК-1.1 Проводит информационный поиск для решения исследовательских задач с использованием открытых источников информации и специализированных баз данных ПК-1.2 Анализирует и обрабатывает информацию по тематике исследований. ПК-1.3 Выбирает методы решения поставленной задачи с учетом имеющихся ресурсов, а также теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.  ПК-2.1 Формирует план проведения научно-исследовательских работ. ПК-2.2 Организует сбор и изучение научно-технической информации по теме проводимых исследований и разработок.  ПК-3.1 Использует современные методы анализа информации для обработки данных, полученных в рамках проведенных исследований. ПК-3.2. Интерпретирует полученные результаты исследований, делает выводы, разрабатывает рекомендации. ПК-3.3. Составляет отчеты, обзоры, рефераты по тематике проводимых исследований, участвует в работе научных семинаров, научно-технических конференций.	ПС 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»  ПС 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»  Анализ отечественного опыта

Тип задач профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание
Производственно-технологический	Реализация подсистем компьютерной графики и геометрического моделирования. Использование современного программного обеспечения для создания и обработки цифровых изображений.	Автоматизация процессов подготовки, преобразования, хранения и воспроизведения графической информации; визуализация в системах моделирования; обработка цифровых изображений с использованием современных технологий и пакетов компьютерной графики	ПК-4	Способен применять математические и компьютерные методы для решения задач трехмерного моделирования и визуализации	ПК-4.1 Обладает базовыми знаниями в области компьютерной графики, знает основные типы графических моделей и технологий обработки графической информации. ПК-4.2 Использует математические методы для решения задач трехмерного моделирования и визуализации. ПК-4.3 Применяет методы визуализации вычислительного эксперимента в прикладных задачах с использованием современной научной графики.	Анализ отечественного опыта
			ПК-5	Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области программирования компьютерной графики	ПК-5.1 Применяет технологии и алгоритмы визуализации данных, алгоритмы коррекции и обработки цифровых изображений, алгоритмы процедурной анимации и другие. ПК-5.2 Использует современное программное обеспечение для создания и обработки цифровых изображений. ПК-5.3 Реализует подсистемы машинной графики и геометрического моделирования с использованием современных технологий и пакетов компьютерной графики.	ПС 06.017 «Руководитель разработки ПО»

## 5. Структура и содержание ОПОП

### 5.1 Структура и объем ОПОП

ОПОП включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную). Программа магистратуры включает следующие блоки:

**Таблица 5.1**

Структура программы		Объём программы и ее блоков в зачётных единицах
Блок 1	Дисциплины	75
	в т.ч. дисциплины обязательной части	50
Блок 2	Практика	33
	в т.ч. практики обязательной части	24
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	12
Объём программы		120

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, проектно-технологическая;
- производственная практика, проектно-технологическая;
- производственная практика, научно-исследовательская работа.

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.

Объём обязательной части, без учёта объема государственной итоговой аттестации, составляет 61,7 % общего объема программы магистратуры, что соответствует п. 2.7 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

Учебный план определяет перечень дисциплин, практик, их объём (в зачётных 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, практик

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

Аннотации рабочих программ дисциплин представлены в Приложении 8, аннотации рабочих программ практик представлены в Приложении 9.

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 регламентируются:

- Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры Воронежского государственного университета, утверждённым Учёным советом ВГУ;

- программой государственной итоговой аттестации по образовательной программе, утверждённой Учёным советом факультета прикладной математики, информатики и механики. Программа ГИА размещена в ЭИОС ВГУ.

При формировании программы ГИА совместно с работодателями, объединениями работодателей определены наиболее значимые для профессиональной деятельности результаты обучения в качестве необходимых для присвоения установленной квалификации и проверяемые в ходе ГИА.

## **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 электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети Интернет, как на территории университета, так и вне её.

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): Электронно-библиотечной системе «Университетская библиотека online (доступ осуществляется по адресу: <https://biblioclub.ru/>); Электронной библиотеке технического ВУЗа «Консультант студента» (доступ осуществляется по адресу: <https://www.studmedlib.ru/>); Электронно-библиотечной системе «Лань» (доступ осуществляется по адресу: <https://e.lanbook.com/>).

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".

## **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 обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

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

90 % 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, что соответствует п. 4.4.3 ФГОС ВО.

10 % 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.

72 % 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 бакалавриата /специалитета/ магистратуры и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством образования и науки Российской Федерации.

#### **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 и практик.

Система внутренней оценки качества образования реализуется в соответствии с планом независимой оценки качества, утверждённым Учёным советом факультета прикладной математики, информатики и механики.

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

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

- Положение о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета, утверждённое Учёным советом ВГУ;

- Положение о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования, утверждённое Учёным советом ВГУ;

- Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры Воронежского государственного университета, утверждённое Учёным советом ВГУ;

- Положение о независимой оценке качества образования в Воронежском государственном университете.

**Разработчики ОПОП:**

Декан факультета

Руководитель (куратор) программы,  
заведующий кафедрой ВМиПИТ



С.Н. Медведев



Т.М. Леденева

Программа рекомендована Учёным советом факультета прикладной математики, информатики и механики от 26.05.2023 года, протокол № 9.

**Приложение 1**

**Перечень профессиональных стандартов,  
соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом  
направления 01.04.02 Прикладная математика и информатика,  
используемых при разработке образовательной программы  
«Математические основы и программирование компьютерной графики»**

<b>№ п/п</b>	<b>Код профессионального стандарта</b>	<b>Наименование профессионального стандарта</b>
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии		
2	06.017	Профессиональный стандарт «Руководитель разработки программного обеспечения», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 сентября 2014 г. № 645н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., регистрационный № 34847)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		
1	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31692)

**Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций,  
имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника образовательной программы  
«Математические основы и программирование компьютерной графики»  
уровня магистратура по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика**

Код и наименование профес- сионального стандарта	Обобщённые трудовые функции			Трудовые функции	
	Код	Наименование	Уровень квалифи- кации	Наименование	Код
06.017 Руководитель разработки программного обеспечения	A	Непосредственное руководство процессами разработки ПО	6	Руководство разработкой программного кода	A/01.6
40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	B	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	6	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	B/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-1.3; 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-4.6; 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; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
Б1.0	Обязательная часть	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; 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-4.6; 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; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3
Б1.0.01	Профессиональное общение на иностранном языке	УК-4.1; УК-4.5
Б1.0.02	Коммуникативные технологии профессионального общения	УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4; УК-4.6
Б1.0.03	Теория систем и системный анализ	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3
Б1.0.04	Проектный менеджмент	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-2.5; ОПК-4.2
Б1.0.05	Разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3
Б1.0.06	Современные теории и технологии развития личности	УК-3.1; УК-3.2; УК-6.1; УК-6.2
Б1.0.07	Современные алгоритмы вычислительной математики	ОПК-3.2; ОПК-3.3
Б1.0.08	Математическое и компьютерное моделирование в фундаментальных исследованиях	ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
Б1.0.09	Дискретные и вероятностные модели	ОПК-3.1; ОПК-3.3
Б1.0.10	Модели и методы принятия решений	ОПК-1.2; ОПК-2.3
Б1.0.11	Прикладной функциональный анализ	ОПК-1.1; ОПК-1.3
Б1.0.12	Современные нейросетевые технологии	ОПК-2.1; ОПК-3.1; ОПК-4.1
Б1.0.13	Компьютерное моделирование в математической физике	ОПК-1.1; ОПК-3.2
Б1.0.14	Системная инженерия	ОПК-2.2; ОПК-4.3
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	УК-3.3; УК-6.1; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
Б1.В.01	Математические и алгоритмические основы компьютерной графики	ПК-1.1; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2
Б1.В.02	Вычислительная геометрия	ПК-1.3; ПК-3.2; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.3
Б1.В.03	Технологии программирования компьютерной графики	ПК-3.1; ПК-4.1; ПК-5.1; ПК-5.3
Б1.В.04	Компьютерная графика в операционной системе Linux	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-4.1; ПК-5.2
Б1.В.05	Цифровая обработка изображений	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-5.1; ПК-5.2
Б1.В.06	Математические основы компьютерной томографии	ПК-1.2; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-4.3
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	ПК-1.2; ПК-3.1

Б1.В.ДВ.01.01	Математическая теория оптимальных процессов	ПК-1.2; ПК-3.1
Б1.В.ДВ.01.02	Оптимальное управление непрерывными системами	ПК-1.2; ПК-1.3
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2	ПК-1.2; ПК-2.2
Б1.В.ДВ.02.01	Системы искусственного интеллекта на основе нейронных сетей	ПК-1.2; ПК-2.2
Б1.В.ДВ.02.02	Математическое моделирование биологических и биотехнологических объектов	ПК-2.1; ПК-3.1
Б2	Практика	ОПК-1.2; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.2
Б2.О	Обязательная часть	ОПК-1.2; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3
Б2.О.01(П)	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	ОПК-1.2; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	ПК-4.2
Б2.В.01(У)	Учебная практика (проектно-технологическая)	ПК-4.2
Б2.В.02(П)	Производственная практика (проектно-технологическая)	ПК-4.2
Б3	Государственная итоговая аттестация	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; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной 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; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
ФТД	Факультативы	ПК-1.3
ФТД.01	История и методология прикладной математики и информатики	ПК-1.3
ФТД.02	Фреймворки для web-приложений	ПК-1.3

## Календарный учебный график

## Сводные данные

		Курс 1			Курс 2			Итого
		Сем. 1	Сем. 2	Всего	Сем. 3	Сем. 4	Всего	
	Теоретическое обучение и практики	17 4/6	16 1/6	33 5/6	17 4/6	12 2/6	30	63 5/6
Э	Экзаменационные сессии	2	2	4	2		2	6
П	Производственная практика		4	4				4
Д	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы					8	8	8
К	Продолжительность каникул	14 дн	42 дн	56 дн	14 дн	56 дн	70 дн	126 дн
*	Нерабочие праздничные дни (не включая воскресенья)	8 дн	5 дн	13 дн	8 дн	4 дн	12 дн	25 дн
Продолжительность		161 дн	205 дн	366 дн	161 дн	204 дн	365 дн	
Високосный год		+			-			
Студентов								
Групп								

## Учебный план 1 курс

## Учебный план 2 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 3										Семестр 4										Итого за курс								Каф.	Семестр																		
			Академических часов										Академических часов										Академических часов																											
			Контроль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контр оль	з.е.	Недель	Контроль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контр оль	з.е.	Недель	Контроль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контр оль	Всего																			
<b>ИТОГО (с факультативами)</b>				<b>1080</b>							<b>30</b>				<b>1080</b>						<b>30</b>				<b>2160</b>						<b>60</b>																			
<b>ИТОГО по ОП (без факультативов)</b>				<b>1080</b>							<b>30</b>	<b>19 4/6</b>			<b>1080</b>						<b>30</b>	<b>20 2/6</b>			<b>2160</b>						<b>60</b>	<b>40</b>																		
<b>УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)</b>	ОП, факультативы (в период ТО)			<b>55,1</b>											<b>52,6</b>										<b>53,9</b>																									
	ОП, факультативы (в период экз. сес.)			<b>54</b>												<b>15,3</b>										<b>27</b>																								
	Аудиторная нагрузка			<b>15,9</b>												<b>15,3</b>										<b>15,6</b>																								
	Контактная работа			<b>15,9</b>																						<b>15,6</b>																								
<b>ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) И РАССПРЕД. ПРАКТИКИ</b>				<b>1080</b>	<b>280</b>	<b>144</b>	<b>112</b>	<b>24</b>	<b>692</b>	<b>108</b>	<b>30</b>	TO: 17 2/3 3: 2				<b>648</b>	<b>188</b>	<b>120</b>	<b>24</b>	<b>44</b>	<b>460</b>		<b>18</b>	TO: 12 1/3 3:				<b>1728</b>	<b>468</b>	<b>264</b>	<b>136</b>	<b>68</b>	<b>1152</b>	<b>108</b>	<b>48</b>	TO: 30 3: 2														
1	51.0.05	Разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия													3а	<b>72</b>	36	24		12	36		2			3а	<b>72</b>	36	24		12	36		2	141	4														
2	51.0.06	Современные теории и технологии развития личности													3а	<b>108</b>	36	24		12	72		3			3а	<b>108</b>	36	24		12	72		3	107	4														
3	51.0.12	Современные нейросетевые технологии	Эк	<b>180</b>	48	32	16		96	36	5														Эк	<b>180</b>	48	32	16		96	36	5	42	3															
4	51.0.13	Компьютерное моделирование в математической физике	За	<b>144</b>	48	32	16		96		4														За	<b>144</b>	48	32	16		96		4	41	3															
5	51.0.14	Системная инженерия	Эк	<b>180</b>	48	32	16		96	36	5														Эк	<b>180</b>	48	32	16		96	36	5	40	3															
6	51.B.03	Технологии программирования компьютерной графики	Эк	<b>144</b>	48	16	16	16	60	36	4														Эк	<b>144</b>	48	16	16	16	60	36	4	36	3															
7	51.B.04	Компьютерная графика в операционной системе Linux	За	<b>108</b>	48	16	32		60		3														За	<b>108</b>	48	16	32		60		3	41	3															
8	51.B.05	Цифровая обработка изображений													За0	<b>72</b>	36	24	12		36		2			За0	<b>72</b>	36	24	12		36		2	36	4														
9	51.B.06	Математические основы компьютерной томографии													За0	<b>72</b>	36	24		12	36		2			За0	<b>72</b>	36	24		12	36		2	41	4														
10	51.B.ДВ.01.01	Математическая теория оптимальных процессов	За	<b>108</b>	32	16	16		76		3														За	<b>108</b>	32	16	16		76		3	37	3															
11	51.B.ДВ.01.02	Оптимальное управление непрерывными системами	За	<b>108</b>	32	16	16		76		3														За	<b>108</b>	32	16	16		76		3	37	3															
13	51.B.ДВ.02.01	Системы искусственного интеллекта на основе нейронных сетей													3а	<b>108</b>	36	24	12		72		3			3а	<b>108</b>	36	24	12		72		3	41	4														
14	51.B.ДВ.02.02	Математическое моделирование биологических и биотехнологических объектов													3а	<b>108</b>	36	24	12		72		3			3а	<b>108</b>	36	24	12		72		3	41	4														
16	Б2.0.01(П)	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	За0	<b>216</b>	8			8	208		6				За0	<b>216</b>	8			8	208		6			За0(2)	<b>432</b>	16			16	416		12		36	1234													
<b>ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>			Эк(3) За(3) За0										За(3) За0(3)										Эк(3) За(6) За0(4)																											
<b>ПРАКТИКИ</b>			(План)																																															
<b>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>			(План)																																															
	53.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы													Эк	432									Эк	432								423	9	12	8	36	4											
<b>КАНИКУЛЫ</b>													2											8											10															

## Приложение 6

**Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы  
высшего образования – программы магистратуры**

01.04.02 Прикладная математика и информатика, Математические основы и программирование компьютерной графики

N 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)
1	2	3	4
1	Профессиональное общение на иностранном языке	Учебная аудитория: специализированная мебель, доска маркерная, CD/MP3 проигрыватель, телевизор, ноутбук. ПО: WinPro 8, интернет-браузер Google Chrome, пакет стандартных офисных приложений для работы с документами OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc (MS Office, МойОфис, LibreOffice)	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, ауд. 231, 233, 304, 311, 315; Пл. Ленина, д.10.
2	Коммуникативные технологии профессионального общения	Учебная аудитория: специализированная мебель, доска маркерная, CD/MP3 проигрыватель, телевизор, ноутбук. ПО: WinPro 8, интернет-браузер Google Chrome, пакет стандартных офисных приложений для работы с документами OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc (MS Office, МойОфис, LibreOffice)	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, ауд. 231, 233, 304, 311, 315; Пл. Ленина, д.10.
3	Теория систем и системный анализ	Учебная аудитория: специализированная мебель, компьютер (ноутбук), мультимедийное оборудование (проектор, экран, средства звуковоспроизведения), доска (меловая или маркерная).	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. 10, 11, 12, 15, 20, 124, 214, 216, 226, 329, 433, 435, 407п

		ОС Windows 8 (10), интернет-браузер (Google Chrome, Mozilla Firefox), ПО Adobe Reader, пакет стандартных офисных приложений для работы с документами, таблицами (MS Office, МойОфис, LibreOffice)	
4	Проектный менеджмент	Учебная аудитория для проведения лекций: специализированная мебель, компьютер (ноутбук), мультимедийное оборудование (проектор, экран, средства звуковоспроизведения).	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. 226, 329, 433, 435
		Учебная аудитория для проведения практических занятий: специализированная мебель, персональные компьютеры для индивидуальной работы с возможностью подключения к сети «Интернет», мультимедийное оборудование (проектор, экран, средства звуковоспроизведения). ОС Windows 8 (10), интернет-браузер (Google Chrome, Mozilla Firefox), ПО Adobe Reader, пакет стандартных офисных приложений для работы с документами, таблицами (MS Office, МойОфис, LibreOffice).	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. 10, 11, 12, 15, 20, 124, 214, 216, 407п
5	Разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Учебная аудитория: специализированная мебель, компьютер (ноутбук), мультимедийное оборудование (проектор, экран, средства звуковоспроизведения), доска (меловая или маркерная). ОС Windows 8 (10), интернет-браузер (Google Chrome, Mozilla Firefox), ПО Adobe Reader, пакет стандартных офисных приложений для работы с документами, таблицами (MS Office, МойОфис, LibreOffice).	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. 10, 11, 12, 15, 20, 124, 214, 216, 226, 329, 433, 435, 407п
6	Современные теории и технологии развития личности	Учебная аудитория: специализированная мебель, компьютер преподавателя, мультимедийное оборудование (проектор, экран), ОС Windows 8 (10), интернет-браузер (Google Chrome, Mozilla Firefox), ПО Adobe Reader, пакет стандартных офисных приложений для работы с документами, таблицами (MS Office, МойОфис, LibreOffice)	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. 10, 11, 12, 15, 20, 124, 214, 216, 226, 329, 433, 435, 407п

7	Современные алгоритмы вычислительной математики	Учебная аудитория: специализированная мебель, компьютер (ноутбук), мультимедийное оборудование (проектор, экран, средства звуковоспроизведения), доска (меловая или маркерная). ОС Windows 8 (10), ПО Adobe Reader	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. 10, 11, 12, 15, 20, 124, 214, 216, 226, 329, 433, 435, 407п
8	Математическое и компьютерное моделирование в фундаментальных исследованиях	Учебная аудитория для проведения лекций: специализированная мебель, компьютер (ноутбук), мультимедийное оборудование (проектор, экран, средства звуковоспроизведения).	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. 226, 329, 433, 435
		Учебная аудитория для проведения практических занятий: специализированная мебель, персональные компьютеры для индивидуальной работы. ОС Windows 8 (10), интернет-браузер (Google Chrome, Mozilla Firefox), Microsoft Visual Studio Community Edition (свободное и/или бесплатное ПО), NetBeans IDE (свободное и/или бесплатное ПО)	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. 10, 11, 12, 15, 20, 124, 214, 216, 407п
9	Дискретные и вероятностные модели	Учебная аудитория: специализированная мебель, доска (меловая или маркерная)	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. 226, 227, 319, 321, 323, 329, 428, 430, 433, 435
10	Модели и методы принятия решений	Учебная аудитория для проведения лекций: специализированная мебель, компьютер (ноутбук), мультимедийное оборудование (проектор, экран).	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. 226, 329, 433, 435
		Учебная аудитория для проведения практических занятий: специализированная мебель, персональные компьютеры в количестве, обеспечивающем возможность индивидуальной работы. ОС Windows 8 (10), интернет-браузер (Google Chrome, Mozilla Firefox), ПО Adobe Reader, пакет стандартных офисных приложений для работы с документами, таблицами (MS Office, МойОфис, LibreOffice), Free Pascal, Microsoft Visual Studio Community Edition).	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. 10, 11, 12, 15, 20, 124, 214, 216, 407п

11	Прикладной функциональный анализ	Учебная аудитория: специализированная мебель, компьютер (ноутбук), мультимедийное оборудование (проектор, экран). ОС Windows 8 (10), интернет-браузер (Google Chrome, Mozilla Firefox). ПО Adobe Reader	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. 10, 11, 12, 15, 20, 124, 214, 216, 226, 329, 433, 435, 407п
12	Современные нейросетевые технологии	Учебная аудитория для проведения лекций: специализированная мебель, компьютер (ноутбук), мультимедийное оборудование (проектор, экран, средства звуковоспроизведения).	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. 226, 329, 433, 435
		Учебная аудитория для проведения практических занятий и лабораторных работ: специализированная мебель, персональные компьютеры для индивидуальной работы с возможностью подключения к сети «Интернет», мультимедийное оборудование (проектор, экран, средства звуковоспроизведения). ОС Windows 8 (10), интернет-браузер (Google Chrome, Mozilla Firefox), ПО Adobe Reader, пакет стандартных офисных приложений для работы с документами, таблицами (MS Office, МойОфис, LibreOffice), язык программирования Python версия 3.0 или выше (свободное ПО)	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. 10, 11, 12, 15, 20, 124, 214, 216, 407п
13	Компьютерное моделирование в математической физике	Учебная аудитория для проведения лекций: специализированная мебель, компьютер (ноутбук), мультимедийное оборудование (проектор, экран).	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. 226, 329, 433, 435
		Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: специализированная мебель, персональные компьютеры персональные компьютеры в количестве, обеспечивающем возможность индивидуальной работы, компьютер преподавателя, мультимедийное оборудование (проектор, экран). ОС Windows 8 (10), ПО Adobe Reader, ПО Anaconda Python 3; Pycharm, ПО GAMESS (аналоги), ПО Avogadro (аналоги).	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. 10, 11, 12, 15, 20, 124, 214, 216, 407п

14	Системная инженерия	Специализированная мебель, компьютер (ноутбук), мультимедийное оборудование (проектор, экран), доска (меловая или маркерная). ОС Windows 8 (10), ПО Adobe Reader	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. 10, 11, 12, 15, 20, 124, 214, 216, 226, 329, 433, 435, 407п
15	Математические и алгоритмические основы компьютерной графики	Учебная аудитория для проведения лекций специализированная мебель, компьютер (ноутбук), мультимедийное оборудование (проектор, экран).	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. 226, 329, 433, 435
		Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: специализированная мебель, персональные компьютеры для индивидуальной работы с возможностью подключения к сети «Интернет», мультимедийное оборудование (проектор, экран). ОС Windows 8 (10), интернет-браузер (Google Chrome, Mozilla Firefox), ПО Adobe Reader, ПО Microsoft Visual Studio Community Edition	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. 10, 11, 12, 15, 20, 124, 214, 216, 407п
16	Вычислительная геометрия	Учебная аудитория для проведения лекций специализированная мебель, компьютер (ноутбук), мультимедийное оборудование (проектор, экран).	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. 226, 329, 433, 435
		Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: специализированная мебель, персональные компьютеры для индивидуальной работы с возможностью подключения к сети «Интернет», мультимедийное оборудование (проектор, экран). ОС Windows 8 (10), интернет-браузер (Google Chrome, Mozilla Firefox), ПО Adobe Reader, ПО Microsoft Visual Studio Community Edition	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. 10, 11, 12, 15, 20, 124, 214, 216, 407п
17	Технологии программирования компьютерной графики	Учебная аудитория для проведения лекций специализированная мебель, компьютер (ноутбук), мультимедийное оборудование (проектор, экран).	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. 226, 329, 433, 435

		Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: специализированная мебель, персональные компьютеры для индивидуальной работы с возможностью подключения к сети «Интернет», мультимедийное оборудование (проектор, экран). ОС Windows 8 (10), интернет-браузер (Google Chrome, Mozilla Firefox), ПО Adobe Reader, ПО Microsoft Visual Studio Community Edition	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. 10, 11, 12, 15, 20, 124, 214, 216, 407п
18	Компьютерная графика в операционной системе Linux	Учебная аудитория для проведения лекций специализированная мебель, компьютер (ноутбук), мультимедийное оборудование (проектор, экран).	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. 226, 329, 433, 435
		Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: специализированная мебель, персональные компьютеры для индивидуальной работы с возможностью подключения к сети «Интернет», мультимедийное оборудование (проектор, экран). ОС Windows 8 (10), интернет-браузер (Google Chrome, Mozilla Firefox), ПО Adobe Reader, ПО Microsoft Visual Studio Community Edition	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. 10, 11, 12, 15, 20, 124, 214, 216, 407п
19	Цифровая обработка изображений	Учебная аудитория для проведения лекций специализированная мебель, компьютер (ноутбук), мультимедийное оборудование (проектор, экран).	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. 226, 329, 433, 435
		Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: специализированная мебель, персональные компьютеры для индивидуальной работы с возможностью подключения к сети «Интернет», мультимедийное оборудование (проектор, экран). ОС Windows 8 (10), интернет-браузер (Google Chrome, Mozilla Firefox), ПО Adobe Reader, ПО Microsoft Visual Studio Community Edition	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. 10, 11, 12, 15, 20, 124, 214, 216, 407п

20	Математические основы компьютерной томографии	Учебная аудитория для проведения лекций специализированная мебель, компьютер (ноутбук), мультимедийное оборудование (проектор, экран).  Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: специализированная мебель, персональные компьютеры для индивидуальной работы с возможностью подключения к сети «Интернет», мультимедийное оборудование (проектор, экран). ОС Windows 8 (10), интернет-браузер (Google Chrome, Mozilla Firefox), ПО Adobe Reader, ПО Microsoft Visual Studio Community Edition	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. 226, 329, 433, 435  394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. 10, 11, 12, 15, 20, 124, 214, 216, 407п
21	Математическая теория оптимальных процессов	Учебная аудитория: специализированная мебель, доска (маркерная или меловая).	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. 226, 227, 319, 321, 323, 329, 428, 430, 433, 435.
22	Оптимальное управление непрерывными системами	Учебная аудитория: специализированная мебель, доска (маркерная или меловая).	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. 226, 227, 319, 321, 323, 329, 428, 430, 433, 435.
23	Системы искусственного интеллекта на основе нейронных сетей	Учебная аудитория для проведения лекций и практических занятий: специализированная мебель, доска (меловая или маркерная)	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. 226, 227, 319, 321, 323, 329, 428, 430, 433, 435.
24	Математическое моделирование биологических и биотехнологических объектов	Учебная аудитория для проведения лекций и практических занятий: специализированная мебель, доска (меловая или маркерная)	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. 226, 227, 319, 321, 323, 329, 428, 430, 433, 435.
25	История и методология прикладной математики и информатики	Учебная аудитория для проведения занятий: специализированная мебель, доска (меловая или маркерная)	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. 226, 227, 319, 321, 323, 329, 428, 430, 433, 435.
26	Фреймворки для web-приложений	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий: специализированная мебель, доска маркерная.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. 226, 329, 433, 435

		Учебная аудитория для проведения практических занятий: специализированная мебель, персональные компьютеры в количестве, обеспечивающем возможность индивидуальной работы, ОС Windows 8 (10), Microsoft Visual Studio Community Edition, Django.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. 10, 11, 12, 15, 20, 124, 214, 216, 407п
27	Производственная практика, научно-исследовательская работа	Компьютерный класс: специализированная мебель, компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Организации.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом I, ауд. I10, 11, 12, 15, 20, 124, 214, 216, 407п
28	Учебная практика, проектно-технологическая	Учебная аудитория для проведения занятий: специализированная мебель, доска маркерная	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. 226, 329
29	Производственная практика, проектно-технологическая	Учебная аудитория: специализированная мебель, компьютер, мультимедийное оборудование (проектор, экран) ОС Windows 8 (10), браузер (Google Chrome, Mozilla Firefox), ПО MS Office Standard (МойОфис, Office Home and Student или LibreOffice).	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. 10, 11, 12, 15, 20, 124, 214, 216, 226, 329, 433, 435, 407п
30	Помещение для самостоятельной работы	Компьютерный класс: специализированная мебель, компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Организации. ОС Windows 8 (10), браузер (Google Chrome, Mozilla Firefox), ПО MS Office Standard (МойОфис, Office Home and Student или LibreOffice).	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I ауд. I10, 11, 12, 15, 20, 124, 214, 216, 407п

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета ПММ  
Медведев С.Н.  
26.05.2023



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

01.04.02 Прикладная математика и информатика

2. Профиль подготовки/специализация:

Математические основы и программирование компьютерной графики

3. Квалификация выпускника: магистр

4. Составители программы: начальник отдела по воспитательной работе Назарова Александра Александровна, Медведева Ольга Александровна, к.ф.-м.н., доцент кафедры ВМиПИТ.

5. Рекомендована: Учёным советом факультета прикладной математики, информатики и механики от 26.05.2023 года, протокол № 9.

---

*отметки о продлении вносятся вручную)*

6 Учебный год: 2023-2024, 2024-2025

## 1. 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.

## 2. 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;
- *личностно-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, личностно-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.

### **3. 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.

#### **3.1. 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.

#### **3.2. 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.

### **3.3. 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.

### **3.4. 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 экологонаправленной 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.

### **3.5. 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.

### **3.6. 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.

### **3.7. 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.

## **4. 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 ООП.

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) – недовыполнен (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 устраниению, 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>
1. Охват не менее 50% обучающихся в мероприятиях по 7 направлениям воспитательной работы.
2. Наличие дополнительных достижений обучающихся (индивидуальных или групповых) в мероприятиях воспитательной направленности внутривузовского, городского, регионального, межрегионального, всероссийского или международного уровня.

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).

Декан факультета ПММ

Медведев С.Н.

26.05.2023

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**  
на 2023/2024 учебный год

№ п/п	Направление воспитатель- ной работы	Мероприятие с указанием его целевой направленности	Сроки выполнения	Уровень мероприятия (федеральный, регио- нальный, универси- тетский, факульте- тский)	Исполнители
1.	Духовно- нравственное воспитание	День донора	Сентябрь, апрель	Региональный	Волонтерский центр ВГУ «Гравитация»
		Мероприятия по профилактике межнациональных конфликтов	Сентябрь	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Акция «Снежный десант»	Январь	Региональный	Отдел по воспитательной работе
		Мероприятия Клуба волонтеров ВГУ	В течение года	Региональный	Волонтерский центр ВГУ «Гравитация»
		Проведение интеллектуальных викторин	В течение года	Университетский	Отдел по воспитательной работе
2.	Гражданско- правовое вос- питание	Мероприятия, посвященные Дню солидарности в борьбе с терроризмом	3 сентября	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Проведение комплекса круглых столов и лекций по противодействию экстремизму и терроризму	В течение года	Университетский	Управление по работе с молодежью
		Круглый стол "Безопасность в сети Интернет"	Март	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Секции Юридической клиники	Апрель	Университетский	Юридическая клиника ВГУ

3.	Патриотиче- ское воспита- ние	Военно-спортивная игра для первокурсников «Зарница»	Сентябрь	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Митинг, посвященный Дню освобождения г. Воронежа от немецко-фашистских захватчиков	25 января	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Гуманитарная помощь ветеранам	Май	Региональный	Отдел по воспитательной работе
		Участие в акции "Бессмертный полк"	Май	Региональный	Управление по работе с молодежью
		Мероприятия, посвященные Дню Победы	Май	Региональный	Отдел по воспитательной работе
4.	Экологическое воспитание	Волонтерские акции	В течение года	Региональный	Волонтерский центр ВГУ «Гравитация»
		Участие в мероприятиях по благоустройству	В течение года	Региональный	Волонтерский центр ВГУ «Гравитация»
5.	Культурно-эстетическое воспитание	Праздничный концерт, посвящённый Дню знаний	1 сентября	Университетский	Культурно-досуговый от-дел
		Межфакультетская ролевая игра с настольными играми	Сентябрь	Университетский	Факультеты
		Мероприятие в рамках адаптации первокурсников «Посвяще- ние в студенты»	Сентябрь	Университетский	Факультеты
		Цикл образовательных лекций для студентов в рамках подго- товительной программы к фестивалю «Первокурсник – 2023»	Октябрь	Университетский	Культурно-досуговый от-дел
		Фестиваль «Первокурсник – 2023»	Октябрь – ноябрь	Университетский	Культурно-досуговый от-дел
		Праздничный концерт, посвященный Дню студента	Ноябрь	Университетский	Культурно-досуговый от-дел
		Новогодние посиделки	Конец декабря	Факультетский	Факультет

	Участие во всероссийском молодежном фестивале «Всероссийский студенческий марафон»	Февраль	Федеральный	Культурно-досуговый отдел, Отдел по воспитательной работе
	Праздничные мероприятия «Широкая масленица»	Март	Университетский	Культурно-досуговый отдел
	Фестиваль «Университетская весна»	Апрель	Университетский	Культурно-досуговый отдел
	Фестиваль «Областная весна»	Апрель	Региональный	Культурно-досуговый отдел
	Участие в федеральном мероприятии «Российская студенческая весна»	Май	Федеральный	Культурно-досуговый отдел
6.	Физическое воспитание	Фестиваль ГТО	Сентябрь	Университетский
		Анкетирование студентов по видам спорта	Сентябрь	Университетский
		Межфакультетская Универсиада	Ноябрь – Март	Университетский
		Внутривузовский этап Чемпионата АССК	Декабрь – март	Университетский
		Всероссийские соревнования по спортивному программированию	Апрель	Региональный
		Региональная Универсиада	Февраль - май	Региональный
		Участие в федеральном спортивном проекте «АССК.Фест»	Май	Федеральный
7.	Профессиональное воспитание	Агитационная кампания по привлечению обучающихся в студенческие отряды	В течение года	Университетский
				Отдел по воспитательной работе

	Занятия с первокурсниками в лекционном и практическом формате	В течение учебного года	Факультетский	Факультет
	РИФ Воронеж, образовательным партнером выступает факультет ПММ	Сентябрь	Региональный	Like & Go, факультет
	Тренинг предпринимательских компетенций	Октябрь	Факультетский	Факультет
	Турнир Трех Наук	Декабрь	Федеральный	Управление по инновациям
	День российского студенчества	Январь	Университетский	Отдел по воспитательной работе
	Зимняя школа магистратуры факультета ПММ ВГУ	Февраль	Факультетский	Факультет
	Студенческая Олимпиада по программированию	Февраль	Региональный	Факультет
	Технокубок	Март	Федеральный	ВК, факультет
	Межрегиональный робототехнический фестиваль "Робоарт"	Март	Федеральный	Экспериментальная техническая школа, факультет
	День карьеры факультета ПММ	Апрель	Факультетский	Факультет
	Олимпиада школьников по программированию	Апрель	Региональный	Факультет
	Научная студенческая конференция «Математика, информационные технологии, приложения»	Апрель	Университетский	Факультет
	«Домашняя целина» студенческих отрядов ВГУ	Май	Университетский	Отдел по воспитательной работе



### Аннотации рабочих программ дисциплин

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

Общая трудоёмкость 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 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 относится к обязательной части Блока 1.

Цель изучения дисциплины: 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: 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 – экзамен.

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

Общая трудоёмкость 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-4.2. 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-4.6 Выбирает на государственном языке коммуникативно приемлемые стратегии академического и профессионального общения.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины: овладение коммуникативными технологиями, используемыми в академической и профессиональной деятельности; изучение методологии гуманитарной науки для решения профессиональных проблем.

Задачи учебной дисциплины: формирование умения выстраивать прогностические сценарии и модели развития коммуникативных ситуаций (деловых бесед, совещаний, переговоров, пресс-конференций, международных научных и бизнес-форумов); выработка умения представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий коммуникативный формат на государственном языке; освоение норм и лексики русского литературного языка применительно к академической и профессиональной деятельности; формирование навыка корректировать собственную профессиональную и академическую деятельность с учетом требований деловой коммуникации, а также ориентиров и норм, налагаемых современной культурой.

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

### **Б1.О.03 Теория систем и системный анализ**

Общая трудоёмкость 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 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации;
- УК-1.2. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников;
- УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая достоинства и недостатки.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к обязательной части Блока 1.

Цель освоения учебной дисциплины: формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков системного анализа, обобщения и критической оценки при проектировании и исследовании различных систем, а также при разработке стратегии действий.

Задачи учебной дисциплины:

- сформировать знания об основных понятиях теории систем и системного анализа, принципах классификации систем, методологии системных исследований, методах моделирования сложных систем различной природы;
- изучить законы и закономерности построения, функционирования и развития системных объектов;
- овладеть навыками сбора, анализа и оценки полноты и надежности информации, необходимой для решения проблемной ситуации;
- освоить навыки самостоятельной ориентации в подходах и методах разработки и анализа систем на основе системного анализа;
- овладеть навыками многовариантного анализа проблемных ситуаций с позиции системного анализа и критической оценки результатов полученных решений для выработки стратегии действий.

Форма промежуточной аттестации – зачет

### **Б1.О.04 Проектный менеджмент**

Общая трудоёмкость 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 программное обеспечение;
- 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;
- ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности;
- ОПК-4.2 Решает задачи по эффективной организации информационного процесса для снижения затрат ресурсов.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к обязательной части Блока 1.

#### Цели и задачи учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины: получение теоретических и практических знаний в области проектного менеджмента и формирование управленческого мышления, способствующего в дальнейшем организовывать командную работу в коллективе и управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

Задачи учебной дисциплины: изучение теоретических и практических основ в области проектного менеджмента; формирование представлений о методологии управления проектами, в том числе в ИТ-сфере; освоение различных инструментов управления проектами и способов оценки эффективности проекта; формирование навыков, необходимых для инициализации, реализации и внедрения проектов, в том числе в ИТ-сфере; получение знаний и приобретение практических навыков организации командной работы.

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

### **Б1.О.05 Разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия**

Общая трудоёмкость 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 относится к обязательной части Блока 1.

#### Цели и задачи учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины: выработать готовность к профессиональной коммуникации в условиях мультиэтнического общества и мультиэтнической культуры; обеспечивать создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.

Задачи учебной дисциплины: дать представления о требованиях, предъявляемых современной культурой, к профессиональной деятельности; познакомить магистрантов со спецификой межкультурного взаимодействия в условиях современного мультиэтнического и мультикультурного общества; формировать понимание социокультурных традиций этнико-культурных групп современного общества и толерантное отношение к ним.

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

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

Общая трудоёмкость 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 и образования в течение всей жизни;
- 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 относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины: формирование у магистрантов систематизированных научных представлений, практических умений и компетенций в области современных теорий личности и технологий её развития.

Задачи учебной дисциплины: усвоение магистрантами 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 её развития, практическому применению полученных знаний, умений и навыков в целях собственного развития, профессиональной самореализации и самосовершенствования.

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

### **Б1.О.07 Современные алгоритмы вычислительной математики**

Общая трудоёмкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности

ОПК-3.2 Применяет технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента для проведения комплексного исследования научной или технической проблемы.

ОПК 3.3 Разрабатывает методы для оценки качества и адекватности математических моделей.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины: сформировать у обучающихся навыки для разработки и анализа математических моделей и выбора подходящих методов и алгоритмов для решения задач в области профессиональной деятельности.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение современных методов и алгоритмов вычислительной математики;
- формирование навыков оценки качества и адекватности разрабатываемых моделей в области профессиональной деятельности;
- освоение основных этапов исследовательской деятельности.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

### **Б1.О.08 Математическое и компьютерное моделирование в фундаментальных исследованиях**

Общая трудоёмкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач;
- ОПК-2.2 Обосновывает и тестирует математические методы с применением современных компьютерных технологий и пакетов прикладных программ;
- ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности;
- ОПК-3.1 Анализирует основные классы математических моделей и современные технологии математического моделирования с целью выбора подходящей модели для решения конкретной прикладной задачи в области профессиональной деятельности;
- ОПК 3.2 Применяет технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента для проведения комплексного исследования научной или технической проблемы;
- ОПК 3.3 Разрабатывает методы для оценки качества и адекватности математических моделей.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями дисциплины являются: знакомство с современными технологиями высокопроизводительных вычислений и умение оценивать применимость, эффективность и безопасность различных параллельных технологий и алгоритмов для решения ресурсоемких вычислительных задач.

Задачи:

- получение знаний в области архитектуры современных многопроцессорных вычислительных систем,
- получение практических навыков параллельной обработки информации с использованием технологий организации параллельных вычислений на многопроцессорных вычислительных комплексах с разделенной или общей оперативной памятью.

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

### **Б1.О.09 Дискретные и вероятностные модели**

Общая трудоемкость дисциплины: 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности

–ОПК-3.1 Анализирует основные классы математических моделей и современные технологии математического моделирования с целью выбора подходящей модели для решения конкретной прикладной задачи в области профессиональной деятельности.

–ОПК 3.3 Разрабатывает методы для оценки качества и адекватности математических моделей.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины: сформировать у обучающихся теоретическую базу и практические навыки для разработки и анализа дискретных и вероятностных моделей сложных объектов и их применения для алгоритмизации задач в области профессиональной деятельности.

Задачи учебной дисциплины:

–изучение основных классов дискретных и вероятностных моделей и типов прикладных задач, для формализации которых эти модели используются;

–освоение современных технологий математического моделирования и алгоритмизации экстремальных дискретных задач и задач имитационного моделирования;

–формирование у обучающихся навыков оценки качества и адекватности разрабатываемых моделей в области профессиональной деятельности.

Форма(ы) промежуточной аттестации - экзамен.

### **Б1.О.10 Модели и методы принятия решений**

Общая трудоемкость дисциплины: 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

– ОПК-1 Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий.

– ОПК-1.2 Осуществляет поиск, сбор и анализ информации для формализации решаемой задачи.

– ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач

– ОПК-2.3 Разрабатывает специальное математическое обеспечение систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины: сформировать у обучающихся теоретическую базу для разработки процедур принятия решений при решении актуальных проблем в области профессиональной деятельности.

Задачи учебной дисциплины:

– ознакомление с типовыми ситуациями при решении актуальных проблем фундаментальной информатики и информационных технологий, требующих принятия решений;

– формирование навыков поиска и анализа информации, необходимой для принятия решений, формализации задачи с использованием подходящей модели;

– изучение основных классов моделей принятия решений и анализ их особенностей, влияющий на выбор подходящей модели;

– формирование навыков разработки инновационных методов принятия решений, основанных на способах учета неопределенности и других факторов.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет.

### **Б1.О.11 Прикладной функциональный анализ**

Общая трудоёмкость дисциплины: 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики;
- ОПК-1.1 Решает типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, сформулированные в рамках базовых дисциплин математики, информатики и естественных наук;
- ОПК-1.3 Осуществляет выбор современных математических инструментальных средств для обработки изучаемых данных в соответствии с поставленной задачей, анализирует и интерпретирует полученные результаты.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к обязательной части Блока 1.

**Цели и задачи учебной дисциплины**

**Целями освоения учебной дисциплины являются:**

- освоение прикладных методов линейного и нелинейного анализа для формирования умений и навыков в решении актуальных задач фундаментальной и прикладной математики;

**Задачи учебной дисциплины:**

- привитие навыков применения абстрактных схем к решению конкретных задач с учетом основных понятий и общих закономерностей, сформулированные в рамках базовых дисциплин математики, информатики и естественных наук;
- выработка умения реализовывать изучаемые методы на ПК;
- формирование практических навыков выбора современных математических инструментальных средств для обработки изучаемых данных в соответствии с поставленной задачей, анализа и интерпретации полученные результаты.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

### **Б1.О.12 Современные нейросетевые технологии**

Общая трудоёмкость дисциплины: 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач
- ОПК-2.1 Совершенствует и реализует новые математические методы анализа, визуализации и обработки различных типов информации;
- ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности;
- ОПК-3.1 Анализирует основные классы математических моделей и современные технологии математического моделирования с целью выбора подходящей модели для решения конкретной прикладной задачи в области профессиональной деятельности;
- ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности;
- ОПК-4.1 Демонстрирует знания основных методов поиска, сбора, хранения, обработки, представления и распространения информации.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к обязательной части Блока 1.

**Цели и задачи учебной дисциплины**

**Цель изучения дисциплины:**

формирование у обучающихся основ теоретических знаний и практических навыков работы в области функционирования и использования нейросетевых технологий в прикладных сферах. В рамках дисциплины рассматриваются теоретические основы построения искусственных нейронных сетей, а также практические вопросы

использования нейросетевых технологий с целью выбора подходящей модели для решения конкретной прикладной задачи в области профессиональной деятельности.

Задачи учебной дисциплины:

– ознакомление с современным состоянием исследований в области искусственных нейронных сетей и нейросетевыми методами анализа, визуализации и обработки различных типов информации;

приобретение знаний и практического опыта в области теории нейронных сетей, различных архитектур и способов их настройки;

изучение возможностей применения искусственных нейронных сетей к задачам анализа данных, обработки текстов, звука и изображений;

выработка умений и навыков использования библиотек языка Python для разработки нейросетевых приложений для поиска, сбора, хранения, обработки, представления и распространения информации..

Форма промежуточной аттестации – экзаме.

### **Б1.О.13 Компьютерное моделирование в математической физике**

Общая трудоёмкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики;

- ОПК-1.1 Решает типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, сформулированные в рамках базовых дисциплин математики, информатики и естественных наук;

- ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности;

- ОПК-3.2 Применяет технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента для проведения комплексного исследования научной или технической проблемы.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель изучения дисциплины: дать студентам глубокие знания о современных методах математической физики, а также способах их исследования в вычислительном эксперименте применительно к анализу и синтезу моделируемых систем.

Задачи учебной дисциплины: ознакомление студентов с основными математическими постановками задач математической физики, освоение студентами современных методов их решения, освоение студентами моделирования задач математической физики, освоение студентами базовых технологий метода конечных разностей (явная и неявная постановка), освоение студентами современных алгоритмов решения краевых задач.

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

### **Б1.О.14 Системная инженерия**

Общая трудоёмкость дисциплины: 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

– ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач;

– ОПК-2.2 Обосновывает и тестирует математические методы с применением современных компьютерных технологий и пакетов прикладных программ;

– ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности;

- ОПК-4.3 Решает задачи профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к обязательной части Блока 1.

Цель изучения дисциплины: формирование у обучающихся целостного представления о системной инженерии и компетенций в области системной инженерии на основе изучения совокупности методов, процессов и стандартов, обеспечивающих планирование и эффективную реализацию полного жизненного цикла систем и программных средств.

Задачи учебной дисциплины - овладение знаниями и достижение понимания:

1) целей и задач системной инженерии, как комплексной дисциплины, обеспечивающей успешную реализацию коллективных усилий по формированию и осуществлению набора процессов, необходимых для построения системы в ее развитии;

2) роли и места системного инженера в процессе создания сложных систем; основных системных концепций в их связи с положениями основополагающих стандартов в области системной и программной инженерии;

3) целей, задач и организации работ по стандартизации в области системной и программной инженерии; назначения и рекомендаций по применению основных нормативных документов в области системной и программной инженерии, на примере официальных и фактических стандартов;

4) характеристик и особенностей практического применения процессов жизненного цикла систем и программных средств на примере стандартов группы ИСО 15288 и ИСО 12207;

5) современных подходов к реализации технических процессов жизненного цикла систем, в первую очередь, процесса проектирования архитектуры.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

## **Б1.В.01 Математические и алгоритмические основы компьютерной графики**

Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- ПК-1 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации, результатов исследований;
- ПК-1.1 Проводит информационный поиск для решения исследовательских задач с использованием открытых источников информации и специализированных баз данных;
- ПК-2 Способен осуществлять научное руководство проведением исследований по отдельным задачам;
- ПК-2.1 Формирует план проведения научно-исследовательских работ;
- ПК-3 Способен обрабатывать, интерпретировать, оформлять и представлять профессиональному обществу результаты проведенных исследований;
- ПК-3.3 Составляет отчеты, обзоры, рефераты по тематике проводимых исследований, участвует в работе научных семинаров, научно-технических конференций;
- ПК-4 Способен применять математические и компьютерные методы для решения задач трехмерного моделирования и визуализации;
- ПК-4.1 Обладает базовыми знаниями в области компьютерной графики, знает основные типы графических моделей и технологий обработки графической информации;
- ПК-4.2 Использует математические методы для решения задач трехмерного моделирования и визуализации;
- ПК-5 Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области программирования компьютерной графики;

- ПК-5.1 Применяет технологии и алгоритмы визуализации данных, алгоритмы коррекции и обработки цифровых изображений, алгоритмы процедурной анимации и другие.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: вариативная часть.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины: сформировать у обучающихся теоретическую базу, включающую математические модели и алгоритмы компьютерной графики, практические навыки разработки программных решений, а также способность анализировать научно-техническую информацию и организовывать исследования по тематике дисциплины с последующим оформлением результатов.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение основных математических моделей и алгоритмов компьютерной графики;
- формирование навыков решения задач трехмерного моделирования с использованием математических моделей и алгоритмов визуализации данных, алгоритмов коррекции и обработки цифровых изображений, алгоритмов процедурной анимации и других;
- формирование навыков поиска и анализа информации при проведении исследований по разработке и модификации моделей и алгоритмов компьютерной графики, а также обоснования и выбора подходящего метода решения прикладной задачи.

Форма(ы) промежуточной аттестации - экзамен.

## **Б1.В.02 Вычислительная геометрия**

Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- ПК-1 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации, результатов исследований.
- ПК-1.3 Выбирает методы решения поставленной задачи с учетом имеющихся ресурсов, а также теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.
- ПК-3 Способен обрабатывать, интерпретировать, оформлять и представлять профессиональному обществу результаты проведенных исследований.
- ПК-3.2 Интерпретирует полученные результаты исследований, делает выводы, разрабатывает рекомендации.
- ПК-4 Способен применять математические и компьютерные методы для решения задач трехмерного моделирования и визуализации.
- ПК-4.2 Использует математические методы для решения задач трехмерного моделирования и визуализации.
- ПК-4.3 Применяет методы визуализации вычислительного эксперимента в прикладных задачах с использованием современной научной графики.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: вариативная часть.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины: сформировать у обучающихся знания основных задач вычислительной геометрии как математической основы компьютерного моделирования и визуализации, способность к разработке алгоритмических решений, а также навыки анализа научно-технической информации по тематике разделов вычислительной геометрии, компьютерного моделирования и организации исследований с последующим оформлением результатов.

Задачи учебной дисциплины:

- ознакомление обучающихся с основными постановками задач вычислительной геометрии, их связью с математическими моделями и алгоритмами компьютерной графики;

- формирование навыков решения задач с использованием базовых методов вычислительной геометрии;
- ознакомление обучающихся с современными алгоритмами решения основных задач вычислительной геометрии;
- формирование навыков поиска и анализа информации при проведении исследований по разработке и модификации моделей и алгоритмов вычислительной геометрии, а также обоснования и выбора подходящего метода решения прикладной задачи.

Форма(ы) промежуточной аттестации - экзамен.

### **Б1.В.03 Технологии программирования компьютерной графики**

Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- ПК-3 Способен обрабатывать, интерпретировать, оформлять и представлять профессиональному обществу результаты проведенных исследований;
- ПК-3.1 Использует современные методы анализа информации для обработки данных, полученных в рамках проведенных исследований;
- ПК-4 Способен применять математические и компьютерные методы для решения задач трехмерного моделирования и визуализации;
- ПК-4.1 Обладает базовыми знаниями в области компьютерной графики, знает основные типы графических моделей и технологий обработки графической информации;
- ПК-5 Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области программирования компьютерной графики;
- ПК-5.1 Применяет технологии и алгоритмы визуализации данных, алгоритмы коррекции и обработки цифровых изображений, алгоритмы процедурной анимации и другие;
- ПК-5.3 Реализует подсистемы машинной графики и геометрического моделирования с использованием современных технологий и пакетов компьютерной графики.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: вариативная часть.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины: сформировать у обучающихся теоретическую базу и практические навыки по разработке и применению математических и компьютерных методов для решения задач трехмерного моделирования и визуализации в специальных средах разработки, обучить навыкам обработки и анализа научно-технической информации по тематике компьютерной графики и последующему оформлению результатов исследований.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение основных типов графических моделей, базовых алгоритмов обработки трехмерной графической информации с использованием современной среды разработки Unity;
- формирование умений у обучающихся реализовать базовые физические свойства объектов, применять алгоритмы обработки цифровых изображений;
- разработка обучающимися оригинального игрового приложения с минимальным набором функций на основе современных технологий и пакетов компьютерной графики;
- формирование навыков обработки информации и представления результатов, полученных в ходе исследования по тематике компьютерной графики.

Форма(ы) промежуточной аттестации - экзамен.

### **Б1.В.04 Компьютерная графика в операционной среде Linux**

Общая трудоёмкость дисциплины: 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации, результатов исследований;

ПК-1.1 Проводит информационный поиск для решения исследовательских задач с использованием открытых источников информации и специализированных баз данных;

ПК-1.2 Анализирует и обрабатывает информацию по тематике исследований;

ПК-4 Способен применять математические и компьютерные методы для решения задач трехмерного моделирования и визуализации;

ПК-4.1 Обладает базовыми знаниями в области компьютерной графики, знает основные типы графических моделей и технологий обработки графической информации;

ПК-5 Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области программирования компьютерной графики;

ПК-5.2 Использует современное программное обеспечение для создания и обработки цифровых изображений.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к формируемой участниками образовательных отношений части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины: сформировать у обучающихся теоретические основы и практические навыки моделирования, алгоритмизации и программирования компьютерной графики для решения задач в области профессиональной деятельности с использованием современного программного обеспечения и графических инструментов ОС Linux.

Задачи учебной дисциплины:

- ознакомление обучающихся с базовыми знаниями в области компьютерной графики и технологий обработки графической информации;

- формирование навыков использования современного программного обеспечения для создания и обработки цифровых изображений;

- освоение способов информационного поиска, анализа и обработки необходимой информации из открытых источников и специализированных баз данных при проведении исследований.

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

### **Б1.В.05 Цифровая обработка изображений**

Общая трудоемкость дисциплины: 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

– ПК-2 Способен осуществлять научное руководство проведением исследований по отдельным задачам;

– ПК-2.1 Формирует план проведения научно-исследовательских работ;

– ПК-2.2 Организует сбор и изучение научно-технической информации по теме проводимых исследований и разработок;

– ПК-5 Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области программирования компьютерной графики;

– ПК-5.1 Применяет технологии и алгоритмы визуализации данных, алгоритмы коррекции и обработки цифровых изображений, алгоритмы процедурной анимации и другие;

– ПК-5.2 Использует современное программное обеспечение для создания и обработки цифровых изображений.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: вариативная часть.

### Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины: сформировать у обучающихся теоретическую базу для разработки алгоритмических и программных решений в области цифровой обработки изображений, ознакомить с подходами к проведению исследований по отдельным задачам обработки изображений.

#### Задачи учебной дисциплины:

- изучение технологий и алгоритмов коррекции и обработки цифровых изображений;
- освоение подходов к сжатию, деконволюции и интерполяции изображений;
- ознакомление обучающихся с современным программным обеспечением для создания и обработки цифровых изображений;
- формирование навыков сбора, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по цифровой обработке изображений с последующим проведением научного исследования по выбранной теме.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

### **Б1.В.06 Математические основы компьютерной томографии**

Общая трудоёмкость дисциплины: 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- ПК-1 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации, результатов исследований;
- ПК-1.2 Анализирует и обрабатывает информацию по тематике исследований;
- ПК-3 Способен обрабатывать, интерпретировать, оформлять и представлять профессиональному обществу результаты проведенных исследований;
- ПК-3.1. Использует современные методы анализа информации для обработки данных, полученных в рамках проведенных исследований;
- ПК-3.2. Интерпретирует полученные результаты исследований, делает выводы, разрабатывает рекомендации;
- ПК-4 Способен применять математические и компьютерные методы для решения задач трехмерного моделирования и визуализации;
- ПК-4.3 Применяет методы визуализации вычислительного эксперимента в прикладных задачах с использованием современной научной графики.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к формируемой участниками образовательных отношений части Блока 1.

#### Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель учебной дисциплины: сформировать у обучающихся навыки математического моделирования и методов анализа, обработки и визуализации информации, полученной на основе компьютерной томографии.

#### Задачи учебной дисциплины:

- изучение методов моделирования и визуализации результатов компьютерной томографии с использованием инструментов современной научной графики;
- формирование навыков анализа и интерпретации информации, полученной в рамках проводимых исследований в области компьютерной томографии.

Форма промежуточной аттестации – зачёт с оценкой.

### **Б1.В.ДВ.01.01 Математическая теория оптимальных процессов**

Общая трудоёмкость дисциплины: 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- ПК-1 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации, результатов исследований;
- ПК-1.2 Анализирует и обрабатывает информацию по тематике исследований;

- ПК-3 Способен обрабатывать, интерпретировать, оформлять и представлять профессиональному обществу результаты проведенных исследований.
- ПК-3.1. Использует современные методы анализа информации для обработки данных, полученных в рамках проведенных исследований;

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к формируемой участниками образовательных отношений части Блока 1 и является дисциплиной по выбору.

**Цели и задачи учебной дисциплины**

**Целями освоения учебной дисциплины являются:**

освоение основных методов нахождения оптимального управления систем, описываемых обыкновенными дифференциальными уравнениями и знакомство с конкретными прикладными задачами оптимального управления для формирования умений и навыков проводить работу по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований; обработки, интерпретирования, оформления и представления профессиональному обществу результаты проведенных исследований.

**Задачи учебной дисциплины:**

- ознакомление студентов с необходимыми условиями оптимальности, условиями трансверсальности;
- изучение численных методов нахождения оптимального управления;
- формирование практических навыков анализа и обработки информации по тематике исследований;
- формирование навыков анализа информации для обработки данных, полученных в рамках проведенных исследований.

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

### **Б1.В.ДВ.01.02 Оптимальное управление непрерывными системами**

Общая трудоёмкость дисциплины: 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- ПК-1 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации, результатов исследований;
- ПК-1.2 Анализирует и обрабатывает информацию по тематике исследований;
- ПК-1.3 Выбирает методы решения поставленной задачи с учетом имеющихся ресурсов, а также теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к формируемой участниками образовательных отношений части Блока 1 и является дисциплиной по выбору.

**Цели и задачи учебной дисциплины**

**Цель изучения дисциплины:** познакомить с реальными моделями оптимально управления, сформировать у студентов навыки построения математических моделей задач оптимального управления.

**Задачи учебной дисциплины:**

- изучить необходимые и достаточные условия оптимального управления непрерывными системами,
- изучить задачи с подвижными концами и задачи с дифференциальными и интегральными ограничениями,
- изучить численные методы на основе принципа максимума Понтрягина и градиентные методы в задачах непрерывной оптимизации.
- познакомить с задачами оптимального управления для систем со случайно изменяющейся структурой

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

## **Б1.В.ДВ.02.01 Системы искусственного интеллекта на основе нейронных сетей**

Общая трудоёмкость дисциплины: 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- ПК-1 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации, результатов исследований;
- ПК-1.2 Анализирует и обрабатывает информацию по тематике исследований;
- ПК-2 Способен осуществлять научное руководство проведением исследований по отдельным задачам;
- ПК-2.2 Организует сбор и изучение научно-технической информации по теме проводимых исследований и разработок.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к формируемой участниками образовательных отношений части Блока 1 и является дисциплиной по выбору.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов основ теоретических знаний и практических навыков работы в области функционирования и использования нейросетевых технологий в области искусственного интеллекта. В рамках дисциплины рассматриваются теоретические основы построения искусственных нейронных сетей, а также практические вопросы использования нейросетевых технологий для решения широкого круга задач.

Задачи учебной дисциплины: дать студентам общие сведения о принципах функционирования искусственных нейронных сетей; раскрыть цели и возможности использования технологий искусственных нейронных сетей для реализации искусственного интеллекта; ознакомить с нынешним состоянием и перспективами развития программных и аппаратных реализаций искусственных нейронных и гибридных сетей; изучить специализированные программные продукты; обучить основам техники программной реализации нейронных сетей.

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

## **Б1.В.ДВ.02.02 Математическое моделирование биологических и биотехнологических объектов**

Общая трудоёмкость дисциплины: 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- ПК-1 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации, результатов исследований;
- ПК-1.2 Анализирует и обрабатывает информацию по тематике исследований;
- ПК-2 Способен осуществлять научное руководство проведением исследований по отдельным задачам;
- ПК-2.2 Организует сбор и изучение научно-технической информации по теме проводимых исследований и разработок.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к формируемой участниками образовательных отношений части Блока 1 и является дисциплиной по выбору.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цели освоения курса:

- получение теоретических и практических знаний в области математического моделирования различных объектов и математического моделирования биологических и биотехнологических объектов и систем;
- формирование управлеченческого мышления, способствующего в дальнейшем организовывать командную работу в коллективе по разработке и внедрению систем

математического моделирования и оптимизации различных объектов и в частности биологических и биотехнологических объектов и их систем;

Задачи учебной дисциплины:

- изучение теоретических и практических основ математического и компьютерного моделирования;
- изучение особенностей использования различных математических аппаратов и методов разработки математических моделей, специализированного программного обеспечения и формирование навыков работы с ним;
- получение навыков работы над проектами максимально приближенными к реальным; получение навыков работы над проектами в команде;
- изучение авторских разработок в области математического моделирования биологических и биотехнологических объектов.

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

#### **ФТД.01 История и методология прикладной математики и информатики**

Общая трудоёмкость дисциплины: 1 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации, результатов исследований

ПК-1.1 Проводит информационный поиск для решения исследовательских задач с использованием открытых источников информации и специализированных баз данных.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина является факультативом.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель изучения дисциплины: выработка у обучаемых взгляда на прикладную математику и информатику как на предметы с выстроенной за века развития системой подходов, способов оценки эффективности конкретных методов и собственной логической системой.

Задачи учебной дисциплины: анализ основных структурных разделов прикладной математики и информатики в соединении с описанием основных способов рассуждений и методов исследования, сложившихся в историческом развитии.

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

#### **ФТД.02 Фреймворки для web-приложений**

Общая трудоёмкость дисциплины: 1 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- ПК-1 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации, результатов исследований;

- ПК-1.3 Выбирает методы решения поставленной задачи с учетом имеющихся ресурсов, а также теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к части ФТД. Факультативы.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины:

- Освоение основных возможностей программирования клиент-серверного взаимодействия в сети Интернет.

- формирование способности управлять работами по созданию, модификации и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование умения использовать конкретные технологии разработки web-приложений, способы создания эффективного интерфейса взаимодействия пользователя с Web-сервером и сервером БД с использованием современных фреймворков;
- формирование умения управлять процессами создания архитектуры, дизайна и прототипа информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

### Аннотации программ учебной и производственной практик

#### **Б2.О.01 (П) Производственная практика, научно-исследовательская работа**

Общая трудоемкость практики 24 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций с указанием кодов индикаторов их достижения:

*ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1.2);*

*ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач (ОПК-2.2);*

*ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности (ОПК-3.1);*

*ПК-1 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации, результатов исследований (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3);*

*ПК-2 Способен осуществлять научное руководство проведением исследований по отдельным задачам (ПК-2.1, ПК-2.2);*

*ПК-3 Способен обрабатывать, интерпретировать, оформлять и представлять профессиональному обществу результаты проведенных исследований (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3).*

Место практики в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б2, к которой относится практика): практика относится к обязательной части Блока 2.

Цель практики: получение профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности, направленной на решение актуальных задач прикладной математики на основе совершенствования математических методов, разработки и анализа математических моделей в области профессиональной деятельности; получение навыков осуществления научного руководства проведением исследований, обработки и анализа научно-технической информации; приобретение начального опыта обработки, интерпретации и презентации профессиональному обществу результатов проведенных исследований.

Задачи практики: получить опыт работы с научной литературой; участия в научно-исследовательских проектах в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности; применения системного подхода для формализации прикладных задач, обработки и тестирования математических методов с применением современных компьютерных технологий и пакетов прикладных программ с целью анализа и выбора подходящей модели для решения конкретной прикладной задачи; проведения информационного поиска с использованием открытых источников информации, анализа и обработки информации; интерпретации результатов научных исследований, составления отчетов, обзоров, рефератов по тематике проводимых исследований, участия в работе научных семинаров, научно-технических конференций.

Тип практики: производственная, научно-исследовательская работа.

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: производственная практика проводится в структурных подразделениях университета и в организациях на основе договоров, заключаемых между Университетом и организациями, деятельность которых соответствует направленности реализуемой образовательной программы по соответствующему профилю.

Разделы (этапы) практики: организационно-подготовительный (участие в установочном собрании по практике; подготовка документов, подтверждающих факт направления на практику; выбор темы исследования; получение задания от руководителя практики; производственный инструктаж; инструктаж по технике безопасности); аналитический (сбор, обработка и систематизация практического материала для выпол-

нения задания по практике; анализ собранных материалов; выполнение производственных заданий; участие в решении конкретных профессиональных задач; обсуждение с руководителем проделанной части работы); отчетный (подготовка отчетной документации, защита отчета).

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

### **Б2.В.01(У) Учебная практика, проектно-технологическая**

Общая трудоемкость практики 3 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций с указанием кодов индикаторов их достижения:

*ПК-4 Способен применять математические и компьютерные методы для решения задач трехмерного моделирования и визуализации (ПК-4.2).*

Место практики в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б2, к которой относится практика): практика относится к формируемой участниками образовательных отношений части Блока 2.

Цель практики: ознакомление обучающихся с основными видами будущей профессиональной деятельности и формирование первичных навыков проектной и производственно-технологической деятельности, связанной с использованием информационных технологий.

Задачи практики: закрепление теоретических и практических знаний, полученных в предшествующий период обучения; приобретение навыков, знаний и умений профессиональной деятельности; формирование навыков использования информационных технологий для решения задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью; приобретение практического опыта работы в команде.

Тип практики: учебная проектно-технологическая.

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: непрерывная.

Разделы (этапы) практики: организационный этап, включающий инструктаж по технике безопасности, подготовительный этап, экспериментальный этап, анализ полученных результатов, заключительный этап – подготовку отчета по практике и аттестацию студента.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

### **Б2.В.02(П) Производственная практика, проектно-технологическая**

Общая трудоемкость практики 6 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций с указанием кодов индикаторов их достижения:

*ПК-4 Способен применять математические и компьютерные методы для решения задач трехмерного моделирования и визуализации (ПК-4.2).*

Место практики в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б2, к которой относится практика): практика относится к формируемой участниками образовательных отношений части Блока 2.

Цель практики: подготовка магистра к решению задач, возникающих на предприятиях, являющихся местом прохождения практики; сбор материала для выполнения магистерской диссертации.

Задачи практики: приобретение опыта коллективной работы в проекте и решения практических задач, требующих применения профессиональных знаний и умений; совершенствование практических навыков работы по избранному профессиональному направлению; вовлечение обучающихся в коллективные проекты предприятия или исследовательские проекты с участием ведущих преподавателей кафедры.

Тип практики: производственная проектно-технологическая

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: непрерывная.

Разделы (этапы) практики: организационный этап, включающий инструктаж по технике безопасности, подготовительный этап, экспериментальный этап, анализ полученных результатов, заключительный этап – подготовку отчета по практике и аттестацию студента.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### основной профессиональной образовательной программы высшего образования

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Математические основы и программирование компьютерной графики

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

– универсальные компетенции:

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, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации; УК-1.2. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников; УК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая достоинства и недостатки.
Командная работа и лидерство	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
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 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. УК-4.6 Выбирает на государственном языке коммуникативно приемлемые стратегии академического и профессионального общения

Категория универсальных компетенций	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения универсальной компетенции
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 (в том числе здоровьесбережение)	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.

– общепрофессиональные компетенции:

Категория компетенций	Код	Наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1	Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.1 Решает типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, сформулированные в рамках базовых дисциплин математики, информатики и естественных наук. ОПК-1.2 Применяет системный подход для формализации прикладных задач. ОПК-1.3 Осуществляет выбор современных математических инструментальных средств для обработки изучаемых данных в соответствии с поставленной задачей, анализирует и интерпретирует полученные результаты
	ОПК-2	Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК-2.1 Совершенствует и реализует новые математические методы анализа, визуализации и обработки различных типов информации. ОПК-2.2 Обосновывает и тестирует математические методы с применением современных компьютерных технологий и пакетов прикладных программ. ОПК-2.3 Разрабатывает специальное математическое обеспечение систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.

	ОПК-3	Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Анализирует основные классы математических моделей и современные технологии математического моделирования с целью выбора подходящей модели для решения конкретной прикладной задачи в области профессиональной деятельности. ОПК-3.2 Применяет технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента для проведения комплексного исследования научной или технической проблемы. ОПК 3.3 Разрабатывает методы для оценки качества и адекватности математических моделей.
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4	Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-4.1 Демонстрирует знания основных методов поиска, сбора, хранения, обработки, представления и распространения информации. ОПК-4.2 Решает задачи по эффективной организации информационного процесса для снижения затрат ресурсов. ОПК-4.3 Решает задачи профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.

## – профессиональные компетенции:

Тип задач профессиональной деятельности	Код	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1	Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации, результатов исследований	ПК-1.1 Проводит информационный поиск для решения исследовательских задач с использованием открытых источников информации и специализированных баз данных ПК-1.2 Анализирует и обрабатывает информацию по тематике исследований. ПК-1.3 Выбирает методы решения поставленной задачи с учетом имеющихся ресурсов, а также теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.
	ПК-2	Способен осуществлять научное руководство проведением исследований по отдельным задачам	ПК-2.1 Формирует план проведения научно-исследовательских работ. ПК-2.2 Организует сбор и изучение научно-технической информации по теме проводимых исследований и разработок.
	ПК-3	Способен обрабатывать, интерпретировать, оформлять и представлять профессиональному обществу результаты проведенных исследований.	ПК-3.1. Использует современные методы анализа информации для обработки данных, полученных в рамках проведенных исследований. ПК-3.2. Интерпретирует полученные результаты исследований, делает выводы, разрабатывает рекомендации. ПК-3.3. Составляет отчеты, обзоры, рефераты по тематике проводимых исследований, участвует в работе научных семинаров, научно-технических конференций.
Производственно-технологический	ПК-4	Способен применять математические и компьютерные методы для решения задач трехмерного моделирования и визуализации	ПК-4.1 Обладает базовыми знаниями в области компьютерной графики, знает основные типы графических моделей и технологий обработки графической информации. ПК-4.2 Использует математические методы для решения задач трехмерного моделирования и визуализации.

		ПК-4.3 Применяет методы визуализации вычислительного эксперимента в прикладных задачах с использованием современной научной графики.
ПК-5	Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области программирования компьютерной графики	ПК-5.1 Применяет технологии и алгоритмы визуализации данных, алгоритмы коррекции и обработки цифровых изображений, алгоритмы процедурной анимации и другие. ПК-5.2 Использует современное программное обеспечение для создания и обработки цифровых изображений. ПК-5.3 Реализует подсистемы машинной графики и геометрического моделирования с использованием современных технологий и пакетов компьютерной графики.

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

Оценка качества освоения обучающимися образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и государственную итоговую (итоговую) аттестацию (далее – ГИА (ИА)) обучающихся, а также контроль остаточных знаний 2, проводимые с использованием фондов оценочных средств отдельных элементов образовательной программы (дисциплин (модулей), практик, ГИА (ИА)) (включены в соответствующие рабочие программы) и настоящего фонда оценочных средств по образовательной программе в соответствии с учебным планом, календарным графиком формирования компетенций.

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

#### **Критерии и шкалы оценивания заданий ФОС:**

Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:

- 1) закрытые задания (тестовые с вариантами ответов, средний уровень сложности):**
  - 1 балл – указан верный ответ;
  - 0 баллов – указан неверный ответ (полностью или частично неверный).
- 2) открытые задания (тестовые с кратким текстовым ответом, повышенный уровень сложности):**
  - 2 балла – указан верный ответ;
  - 0 баллов – указан неверный ответ (полностью или частично неверный).

## Календарный график освоения элементов образовательной программы

Компетенция	1 курс		2 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
<b>УК-1</b>	Б1.О.03			
<b>УК-2</b>		Б1.О.04		
<b>УК-3</b>				Б1.О.06
<b>УК-4</b>	Б1.О.02	Б1.О.01		
<b>УК-5</b>				Б1.О.05
<b>УК-6</b>				Б1.О.06
<b>ОПК-1</b>		Б1.О.10 Б1.О.11 Б2.О.01(П)	Б1.О.13 Б2.О.01(П)	Б2.О.01(П) Б3
<b>ОПК-2</b>	Б1.О.08 Б2.О.01(П)	Б1.О.10 Б2.О.01(П)	Б1.О.12 Б1.О.14 Б2.О.01(П)	Б2.О.01(П) Б3
<b>ОПК-3</b>	Б1.О.07 Б1.О.08 Б1.О.09 Б2.О.01(П)	Б2.О.01(П)	Б1.О.12 Б1.О.13 Б2.О.01(П)	Б2.О.01(П) Б3
<b>ОПК-4</b>		Б1.О.04	Б1.О.12 Б1.О.14	Б3
<b>ПК-1</b>	Б1.В.01 ФТД.01 ФТД.02	Б1.В.02	Б1.В.04 Б1.В.ДВ.01.01	Б1.В.06 Б1.В.ДВ.02.01 Б3
<b>ПК-2</b>	Б1.В.01			Б1.В.05 Б1.В.ДВ.02.01 Б3
<b>ПК-3</b>	Б1.В.01	Б1.В.02	Б1.В.03 Б1.В.ДВ.01.01	Б1.В.06 Б3
<b>ПК-4</b>	Б1.В.01	Б1.В.02 Б2.В.01(У) Б2.В.02(П)	Б1.В.03 Б1.В.04	Б1.В.06 Б3
<b>ПК-5</b>		Б1.В.02	Б1.В.03 Б1.В.04	Б1.В.05 Б3

## Календарный график формирования компетенций

Компетенции	1 курс		2 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
<b>Универсальные</b>	УК-1, УК-4	УК-2, УК-4		УК-3, УК-5, УК-6
<b>Общепрофессиональные</b>	ОПК-2, ОПК-3	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
<b>Профессиональные</b>	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5

### Фонд оценочных средств сформированности компетенций

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

**Период окончания формирования компетенции: 1 семестр**

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

**Дисциплины (модули):**

**Б1.0.03 Теория систем и системный анализ (1 семестр)**

#### **Б1.0.03 Теория систем и системный анализ**

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):**

**ЗАДАНИЕ 1:**

Совокупность всех объектов, изменение свойств которых влияет на системы, а также тех объектов, чьи свойства меняются в результате поведения системы, это:

- среда;
- подсистема;
- компоненты
- элементы.

**ЗАДАНИЕ 2:**

Простейшая, неделимая часть системы, определяемая в зависимости от цели построения и анализа системы:

- элемент;
- компонент;
- наблюдатель;
- атом.

**ЗАДАНИЕ 3:**

Компонент системы- это:

**- совокупность однородных элементов системы.**

- часть системы, обладающая свойствами системы и имеющая собственную подцель;
- предел членения системы с точки зрения аспекта рассмотрения;
- средство достижения цели.

**ЗАДАНИЕ 4:**

Способность системы в отсутствии внешних воздействий сохранять своё состояние сколь угодно долго определяется понятием

- равновесие;
- устойчивость;
- развитие;
- поведение.

**ЗАДАНИЕ 5:**

Объединение некоторых параметров системы в параметре более высокого уровня - это

- **агрегирование;**
- иерархия;
- синергия;
- дезагрегирование.

#### ЗАДАНИЕ 6:

Сетевая структура представляет собой

- **декомпозицию системы во времени;**
- декомпозицию системы в пространстве;
- относительно независимые, взаимодействующие между собой подсистемы;
- взаимоотношения элементов в пределах определённого уровня;

#### ЗАДАНИЕ 7:

Уровень иерархической структуры, при которой система представлена в виде взаимодействующих подсистем, называется

- **эшелоном;**
- стратой;
- позицией;
- слоем.

#### ЗАДАНИЕ 8:

Какая из особенностей не является характеристикой развивающихся систем

- **однонаправленность;**
- нестационарность отдельных параметров;
- целеобразование;
- уникальность поведения системы.

#### ЗАДАНИЕ 9:

Какая закономерность проявляется в системе в появлении у неё новых свойств, отсутствующих у элементов

- **целостность;**
- интегративность;
- аддитивность;
- обособленность.

#### ЗАДАНИЕ 10:

Коммуникативность относится к группе закономерностей

- **иерархической упорядоченности систем;**
- осуществимости систем;
- взаимодействия части и целого;
- развитие систем.

#### ЗАДАНИЕ 11:

Одной из характеристик функционирования системы, определяющейся как способность системы возвращаться в состояние равновесия после того, как она была выведена из этого состояния под влиянием возмущающих воздействий, является

- **устойчивость;**
- равновесие;
- развитие;
- самоорганизация.

#### ЗАДАНИЕ 12:

Выберите более точное и полное завершение: системный анализ – это...

- **методология исследования сложных проблем.**
- метод изучения наиболее актуальных проблем.
- методология исследования пока неразрешенных проблем.
- метод изучения проблем специалистами различных областей.

**ЗАДАНИЕ 13:**

Система и ее подсистема:

- **могут иметь различные цели и ресурсы**
- различаются лишь элементами.
- похожи лишь связями.
- эквивалентны по целям и ресурсам.

**ЗАДАНИЕ 14:**

Основным признаком любой системы является ее:

- **целеориентированность.**
- линейность.
- цикличность.
- достаточность.
- 

**ЗАДАНИЕ 15:**

Синусоидальная форма динамики процесса может говорить:

- **о периодической повторяемости состояний системы.**
- лишь о непрерывности процесса.
- о зависимости процесса от одного времени.
- о скором завершении процесса.
- 

**ЗАДАНИЕ 16:**

Если  $A=\{\text{слон, тигр, рысь, леопард}\}$ , то системный принцип нарушает в этом множестве:

- **слон.**
- тигр.
- рысь.
- леопард.

**ЗАДАНИЕ 17:**

Системное мышление не сводится к компетенциям:

- **черчения, рисования, визуализации.**
- анализа, синтеза, управления
- измерения, обобщения, уточнения.
- алгоритмизации, проектирования, тестирования.

**ЗАДАНИЕ 18:**

Внешняя среда системы – это:

- **то, что находится вне границ системы**
- взаимодействует с системой
- не взаимодействует с системой
- другие, аналогичные системы

**ЗАДАНИЕ 19:**

Модель системы как «белый» ящик предполагает:

- **что структура системы известна**
- таблица переходов известна
- входы/выходы системы известны
- параметры элементов известны

**ЗАДАНИЕ 20:**

Дисфункция в системе возникает в случае, если:

- **цели локальных элементов системы противоречат только друг другу**
- цели локальных элементов системы противоречат друг другу и глобальной цели
- системы
- цели локальных элементов системы дополняют друг друга
- цели локальных элементов дополняют друг друга и глобальную цель системы

**ЗАДАНИЕ 21:**

По вашему мнению, принцип эмерджентности гласит, что

- **система в целом имеет свойства большие, чем простая сумма свойств элементов**
- система в целом имеет свойства меньшие, чем простая сумма свойств элементов
- система в «подавляет» часть свойств своих элементов
- свойства системы в целом - это сумма свойств элементов

**ЗАДАНИЕ 22:**

«Дерево» целей – это:

- **распределение целей по уровням управления**
- закрепление функций за подразделениями организации;
- графическое распределение функций управления;
- иерархия должностей в организации;

**ЗАДАНИЕ 23:**

Какие системы бывают в зависимости от адаптивности?

- **Самоорганизующиеся**
- Стохастические
- Комплексные
- Абстрактные

**ЗАДАНИЕ 24:**

Что относится к методам формирования решений?

- **Системный подход**
- Системный анализ
- Метод аналогий
- Повышение квалификации
- Беседа

**ЗАДАНИЕ 25:**

Что относится к методам обработки информации?

- **Системный анализ**
- Системный подход
- Метод аналогий
- Повышение квалификации

- Беседа

### ЗАДАНИЕ 26:

Что относится к методам обоснования решений?

- **Метод аналогий**
- Системный анализ
- Системный подход
- Повышение квалификации
- Беседа

### ЗАДАНИЕ 27:

Энтропия системы возрастает при:

- **внешних управляющих воздействиях на систему**
- полной изоляции системы от окружающей среды;
- получении системой информации;
- получении системой материальных ресурсов.

### ЗАДАНИЕ 28:

Устойчивость можно определить как:

- **способность системы возвращаться в исходное состояние после снятия возмущений;**
- способность системы сохранять свое состояние сколь угодно долго при постоянных воздействиях;
- способность системы двигаться равноускоренно сколь угодно долго при постоянных воздействиях;
- способность системы сохранять свое состояние сколь угодно долго в отсутствии внешних возмущений;

### ЗАДАНИЕ 29:

В статической системе:

- **неизменно состояние**
- неизменная структура;
- неизменны характеристики;
- неизменны возмущения;

### ЗАДАНИЕ 30:

Динамическая система – это:

- **система, с изменяющимся во времени состоянием;**
- система, с изменяющейся во времени структурой;
- система, с изменяющимися во времени параметрами;
- система, с изменяющимися во времени характеристиками.

### 2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Какому понятию противоположно понятие аддитивности в системном анализе?

**Ответ:** эмерджентность

ЗАДАНИЕ 2. Открытая система – это система, которая способна обмениваться информацией с \_\_\_\_\_ средой.

**Ответ:** внешней

ЗАДАНИЕ 3. Отрицательная обратная связь всегда \_\_\_\_\_ отклонение выходных переменных

**Ответ:** уменьшает

ЗАДАНИЕ 4. Сходство структур и функций у систем управления различной природы является основной идеей дисциплины \_\_\_\_\_.

**Ответ:** кибернетика

ЗАДАНИЕ 5 Воздействие на объект для достижения заданной цели называется \_\_\_\_\_.

**Ответ:** управлением

ЗАДАНИЕ 6. Процесс приспособления к окружающей среде называется \_\_\_\_\_.

**Ответ:** адаптацией

ЗАДАНИЕ 7. По сложности структуры и поведения системы делятся на \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_.

**Ответ:** простые сложные

ЗАДАНИЕ 8. Процесс принятия управленческих решений на сравнительно длительные сроки называется \_\_\_\_\_.

**Ответ:** планированием

ЗАДАНИЕ 9. \_\_\_\_\_ - это совокупность взаимосвязанных элементов, обладающая свойствами системы, способная выполнять относительно независимые функции, подцели, направленные на достижение общей цели системы.

**Ответ:** Подсистема

ЗАДАНИЕ 10. Какая структура системы представляет собой декомпозицию системы в пространстве и применяется, прежде всего, для описания подчиненности элементов в структурах управления?

**Ответ:** иерархическая

ЗАДАНИЕ 11. Как называется представление модели, при котором не раскрывается внутреннее устройство системы?

**Ответ:** черный ящик

ЗАДАНИЕ 12. Операцией, противоположной декомпозиции, является \_\_\_\_\_

**Ответ:** агрегирование

ЗАДАНИЕ 13. Метод анализа систем, при котором осуществляются численные эксперименты для предсказания поведения сложной системы при различных заданных параметрах, называется \_\_\_\_\_ моделированием.

**Ответ:** имитационным

ЗАДАНИЕ 14. Задача, в которой одновременно рассматривается несколько критериев, называется \_\_\_\_\_.

**Ответ:** многоокритериальной

ЗАДАНИЕ 15. Принятие решений в условиях, когда выбор альтернативы неоднозначно определяет последствия сделанного выбора, называется принятием решений в \_\_\_\_\_.

**Ответ:** условиях неопределенности

**Критерии и шкалы оценивания:**

Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

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

2) открытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

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

3) открытые задания (расчетные задачи, средний уровень сложности):

- 5 баллов – ЗАДАНИЕ выполнено верно (получен правильный ответ, обоснован (аргументирован) ход выполнения (при необходимости));
- 2 балла – выполнение задания содержит незначительные ошибки, но приведен правильный ход рассуждений, или получен верный ответ, но отсутствует обоснование хода его выполнения (если оно было необходимым), или ЗАДАНИЕ выполнено не полностью, но получены промежуточные (частичные) результаты, отражающие правильность хода выполнения задания, или, в случае если ЗАДАНИЕ состоит из выполнения нескольких подзаданий, 50% которых выполнено верно;
- 0 баллов – ЗАДАНИЕ не выполнено или выполнено неверно (ход выполнения ошибочен или содержит грубые ошибки, значительно влияющие на дальнейшее его изучение).

**УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла**  
**Период окончания формирования компетенции: 2 семестр**

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

**Дисциплины (модули):**

**Б1.О.04 Проектный менеджмент (2 семестр)**

### **Б1.О.04 Проектный менеджмент**

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

**ЗАДАНИЕ 1.** Выберите наиболее полное определение проекта, используемое в проектном менеджменте.

- «Проект - комплекс взаимосвязанных мероприятий, направленных на решение поставленных задач с четко определенными целями в течение заданного периода времени и при установленном бюджете»
- «Проект - предприятие, направленное на решение поставленных задач с четко определенными целями в течение заданного периода времени и при установленном бюджете»
- «Проект - деятельность, направленная на решение поставленных задач с четко определенными целями в течение заданного периода времени и при установленном бюджете»

**ЗАДАНИЕ 2.** Какие характеристики являются ключевыми в определении проектной деятельности?

- уникальность результата и ограниченность по срокам;
- ограниченность проведения работ по срокам;
- получение конкретного результата;
- масштабность результатов.

**ЗАДАНИЕ 3.** Цель проекта в теории проектного менеджмента – это...

- желаемый результат деятельности, достигаемый в итоге успешного осуществления проекта в заданных условиях его выполнения;
- направления и основные принципы осуществления проекта;
- получение прибыли;
- причина существования проекта.

**ЗАДАНИЕ 4.** Верно ли утверждение из теории проектного менеджмента, что «Под продуктом проекта понимается то, что должно быть реализовано (создано) для завершения проекта, для достижения цели»?

- верно;
- неверно.

**ЗАДАНИЕ 5.** В теории проектного менеджмента, физические и/или юридические лица, которые непосредственно вовлечены в реализацию проекта, называются...:

- участники проекта;
- заинтересованные лица;
- инвесторы проекта;
- заказчики проекта.

ЗАДАНИЕ 6. В теории проектного менеджмента «полная последовательность фаз проекта, задаваемая, исходя из технологии производства работ и потребностей управления проектом» называется:

- жизненный цикл проекта;
- время жизни проекта;
- иерархическая структура работ по проекту;
- содержание проекта.

ЗАДАНИЕ 7. Верно ли утверждение из теории проектного менеджмента, что «ИСР — это метод планирования работ, который обычно иллюстрируют в виде многоуровневой схемы задач, где главная задача — это масштабная цель, которая разбивается на этапы, а затем на более мелкие задачи и подзадачи — понятные и достижимые»?

- верно;
- неверно.

ЗАДАНИЕ 8. Верно ли утверждение из теории проектного менеджмента, что «ИСР позволяет команде сфокусироваться на выполнении конкретных измеримых задач и контрольных точек проекта, что помогает достичь поставленных целей быстрее и эффективнее»?

- верно;
- неверно.

ЗАДАНИЕ 9. Какую степень детализации выбирают при формировании иерархической структуры работ в проектном менеджменте:

- деление происходит до того момента, когда все необходимые работы для достижения результата учтены и на каждую работу можно назначить исполнителя;
- деление происходит до одного работника;
- деление происходит до одного вида оборудования;
- деление происходит до одного дня.

ЗАДАНИЕ 10. Выберите нужное утверждение: «Документ со списком работ в определённой последовательности и с установленными сроками в проектном менеджменте называется...»

- план-график проекта;
- иерархическая структура работ;
- устав проекта;
- концепция проекта.

ЗАДАНИЕ 11. Верно ли утверждение из теории проектного менеджмента, что «ИСР не включает в себя информацию о сроках и ресурсах»?

- верно;
- неверно.

ЗАДАНИЕ 12. Какой документ по проекту в теории проектного менеджмента определяется как «первый официальный документ проекта, подтверждающий существование проекта»?

- устав проекта;
- смета работ по проекту;
- договор на оказание услуг по разработке проекта;
- переписка с Заказчиком.

**ЗАДАНИЕ 13.** Как называется в проектном менеджменте временной промежуток между началом реализации и окончанием проекта?

- стадия проекта;
- жизненный цикл проекта;
- результат проекта;
- время работ по проекту.

**ЗАДАНИЕ 14.** Календарный план в проектном менеджменте – это:

- документ, устанавливающий полный перечень работ проекта, их взаимосвязь, последовательность и сроки выполнения, продолжительности, а также исполнителей и ресурсы, необходимые для выполнения работ проекта;
- сетевая диаграмма;
- план по созданию календаря;
- документ, устанавливающий основные ресурсные ограничения проекта.

**ЗАДАНИЕ 15.** Диаграмма Ганта в проектном менеджменте это...

- горизонтальная линейная диаграмма, на которой иерархическая структура работ представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися временными и другими параметрами;
- документ, устанавливающий основные ресурсные ограничения проекта;
- графическое изображение иерархической структуры всех работ проекта без отображения их длительности и привязки к временным интервалам;
- дерево ресурсов проекта;
- организационная структура команды проекта в графическом представлении.

**ЗАДАНИЕ 16.** Веха (фаза) в проектном менеджменте – это:

- набор логически взаимосвязанных работ проекта, в процессе завершения которых достигается один из основных результатов проекта;
- полный набор последовательных работ проекта;
- ключевое событие проекта, используемое для осуществления контроля над ходом его реализации;
- период времени, в течение которого в проекте нет особых изменений.

**ЗАДАНИЕ 17.** Инициация проекта является стадией в процессе управления проектом, по итогам которой:

- объявляется окончание выполнения проекта;
- санкционируется начало проекта;
- утверждается укрупненный проектный план;
- принимается решение об утверждении состава работ по проекту.

**ЗАДАНИЕ 18.** Реализация проекта в проектном менеджменте – это стадия процесса управления проектом, результатом которой является:

- санкционирование начала проекта;
- утверждение сводного плана;
- осуществление проектных работ и достижение проектных целей;
- архивирование проектной документации и извлеченные уроки.

**ЗАДАНИЕ 19.** Завершение проекта в проектном менеджменте – это стадия процесса управления проектом, включающая процессы:

- формирования концепции проекта;
- формирования сводного плана проекта;
- осуществления всех запланированных проектных работ;

- ввода в эксплуатацию и принятия проекта заказчиком, документирования и анализа опыта реализации проекта.

**ЗАДАНИЕ 20.** Методы сетевого планирования в проектном менеджменте основываются на методах оценки и пересмотра планов и...

- построении стрелочных диаграмм;
- структурной декомпозиции работ;
- критического пути;
- сроков сдачи работ.

**ЗАДАНИЕ 21** Метод контроля фактического выполнения работ по проекту, в котором работа делится на части, каждая из которых подразумевает определенную степень завершенности работы, является методом по...

- узлам;
- контрольным точкам;
- вехам (фазам);
- событиям.

**ЗАДАНИЕ 22.** Метод освоенного объема в проектном менеджменте позволяет:

- определить отставание/опережение хода реализации работ по графику и перерасход/экономию бюджета проекта;
- оптимизировать сроки выполнения проекта;
- определить продолжительность отдельных работ проекта;
- освоить максимальный объем бюджетных средств.

**ЗАДАНИЕ 23.** Верно ли утверждение из теории проектного менеджмента, что «Непосредственное инициирование проекта включает в себя: принятие решения о начале проекта, определение и назначение управляющего проектом и принятие решения об обеспечении ресурсами выполнения первой фазы проекта»?

- верно;
- неверно.

**ЗАДАНИЕ 24.** Для чего в проектном менеджменте используется метод критического пути?

- для определения сроков выполнения некоторых процессов проекта;
- для определения возможных рисков;
- для оптимизации в сторону сокращения сроков реализации проекта;
- для управления взаимодействием исполнителей.

**ЗАДАНИЕ 25.** Верно ли утверждение из теории проектного менеджмента, что критический путь включает наиболее сложные и продолжительные операции?

- верно;
- неверно.

**ЗАДАНИЕ 26.** Для распределения ответственности между участниками проекта в проектном менеджменте используется:

- матрица RACI;
- матрица PMI;
- матрица SMART;
- матрица IUP.

ЗАДАНИЕ 27. Инструмент в проектном менеджменте для управления отношениями в команде, который представляет собой таблицу, отображающую распределение между членами команды ответственности, полномочий и ролей:

- матрица БКГ;
- матрица SMART;
- матрица RACI;
- матрица IUP.

ЗАДАНИЕ 28. Верно ли утверждение из теории проектного менеджмента, что «Матрицу RACI строят и согласовывают на старте проекта»?

- верно;
- неверно.

ЗАДАНИЕ 29. Какого вида показатели используются для оценки эффективности проектов в проектном менеджменте?

- количественные;
- качественные;
- количественные и качественные;
- любого вида, в том числе неопределенного.

ЗАДАНИЕ 30. Верно ли утверждение теории проектного менеджмента, что «Оценка эффективности проекта – это процесс анализа затрат ресурсов на реализацию проекта и полученных результатов, его соответствия поставленным целям и ожиданиям всех участников»?

- верно;
- неверно.

ЗАДАНИЕ 31. Верно ли утверждение, что «В терминологии проектного менеджмента формулировка и определения проектных KPI совпадает с выделением вех (фаз) проекта»?

- верно;
- неверно.

ЗАДАНИЕ 32. Кем согласно теории проектного менеджмента являются «Лица, которые активно участвуют в проекте или интересы которых могут быть затронуты как положительно, так и отрицательно в ходе исполнения или в результате завершения проекта»?

- заинтересованные стороны проекта;
- заказчик(и);
- наблюдатели;
- хейтеры.

ЗАДАНИЕ 33. Выберите синоним термина из теории проектного менеджмента «Заинтересованные стороны проекта»:

- стейкхолдеры;
- инвесторы;
- наблюдатели;
- хейтеры.

ЗАДАНИЕ 34. Верно ли утверждение из теории проектного менеджмента, что «Заинтересованные стороны проекта могут остановить проект, замедлить его исполнение или сильно влиять на репутацию менеджера проекта»?

- верно;
- неверно.

**ЗАДАНИЕ 35.** Кем согласно теории проектного менеджмента является «лицо, несущее ответственность за выполнение проекта в установленные сроки, бюджет и в соответствии с требованиями»?

- инвестором;
- руководителем;
- страховым агентом проекта;
- заказчиком.

**ЗАДАНИЕ 36.** Управлять коммуникациями в проекте нужно:

- только на этапе планирования;
- только на этапе завершения проекта;
- на всех этапах жизненного цикла проекта;
- только на тех этапах, на которых заказчик требует согласования или отчетности.

**ЗАДАНИЕ 37.** Согласно методологии ведения проектов PMI PMBOK, «процессы, нацеленные на получение, хранение и распространение информации, необходимой для успешной реализации проекта» являются процессами:

- управления коммуникациями проекта;
- управления рисками;
- управления ресурсами;
- управления мотивацией.

**ЗАДАНИЕ 38.** Планирование коммуникаций, согласно теории проектного менеджмента, необходимо:

- для выявления потребностей заинтересованных сторон проекта в информации и определения подхода к коммуникациям;
- для определения степени влияния на проект со стороны третьих лиц;
- для более точного планирования бюджета;
- для корректировки производительности сотрудников, участвующих в переговорах.

**ЗАДАНИЕ 39.** Что определяется, согласно теории проектного менеджмента, в процессе планирования коммуникаций:

- определяются информация и взаимодействия, необходимые заинтересованным сторонам проекта;
- определяется дата и время организации сеанса связи с членами команды проекта;
- формируется расписание обсуждений членами команды вопросов проекта;
- распределяется бюджет проекта.

**ЗАДАНИЕ 40.** Верно ли утверждение из теории проектного менеджмента, что «В ходе проекта необходимо собирать и распространять информацию о ходе проекта, включая отчеты о состоянии, результаты измерения исполнения и прогнозы»?

- верно;
- неверно.

**ЗАДАНИЕ 41.** Выберите верное утверждение, используемое в проектном менеджменте:

- «Бюджет проекта — это общая стоимость задач, мероприятий и расходных материалов»;
- «Бюджет проекта — это сумма, которую платит заказчик за результат проекта»;
- «Бюджет проекта — это сумма, включающая в себя расходы на проект и прибыль от его реализации»;
- «Бюджет проекта — это общая стоимость задач, мероприятий и расходных материалов за исключением менеджер-резерва».

**ЗАДАНИЕ 42.** Выберите верное утверждение, используемое в проектном менеджменте, «Бюджет проекта используется...

- для планирования финансирования проекта и сравнения фактических затрат с плановыми затратами;
- для приоритезации проектов, рассматриваемых для реализации;
- для принятия решения о закрытии проекта или продолжении работ по нему;
- для оценки проекта с позиции выгодности.

**ЗАДАНИЕ 43.** Выберите верное утверждение, используемое в проектном менеджменте:

- «Смета проекта — это общая стоимость задач, мероприятий и расходных материалов»;
- «Смета проекта — это перечень расходов проекта, расписанных по статьям»;
- «Смета проекта — это отчет о фактических расходах проекта»;
- «Смета проекта — это перечень работ по проекту».

**ЗАДАНИЕ 44.** Стоимость выполнения работы в проектном менеджменте рассматривается как:

- сумма затрат на трудовые ресурсы;
- сумма затрат материальные ресурсы;
- сумма затрат на трудовые и на материальные ресурсы;
- разница в стоимости между запланированными и фактическими расходами на выполнение работы.

**ЗАДАНИЕ 45.** График финансирования проекта, согласно теории проектного менеджмента, формируется на основании:

- сметы проекта;
- бюджета проекта;
- опыта и личных предпочтений проектного менеджера;
- матрицы БКГ.

**ЗАДАНИЕ 46.** В теории проектного менеджмента термин «Риск» определяется как:

- неопределенное событие, наступление которого может иметь отрицательное влияние на проект;
- неопределенное условие, которое может иметь положительное влияние на проект;
- неопределенное событие или условие, наступление которого может иметь как положительное, так и отрицательное влияние на проект;
- неопределенное событие, которое приводит к ситуации, когда проект становится неуправляемым.

ЗАДАНИЕ 47. Процесс выявления и анализа возможных рисков проекта, разработки плана по их предотвращению и устранению последствий рисков, в случае их проявления в проектном менеджменте определяется как...

- устранение рисков;
- управление рисками;
- идентификация риска;
- учет рисков.

ЗАДАНИЕ 48. В проектном менеджменте документ, содержащий результаты анализа рисков и планирования реагирования на риски называется:

- реестр рисков;
- ведомость рисков;
- смета рисков;
- бюджет рисков.

ЗАДАНИЕ 49. В проектном менеджменте процесс официального завершения всех процедур проекта называется:

- закрытие проекта;
- ликвидация проекта;
- сдача проекта;
- окончание проекта.

ЗАДАНИЕ 50. На каком этапе, согласно теории проектного менеджмента, формируются критерии приемки результатов проекта:

- на этапе инициации (планирования) проекта;
- на этапе закрытия проекта;
- на этапе формирования бюджета проекта;
- на этапе построения иерархической структуры работ.

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Как в проектном менеджменте называется подход (технология) к постановке конкретных, измеримых, достижимых целей? Ответ запишите латинскими буквами в верхнем регистре.

Ответ: SMART.

ЗАДАНИЕ 2. Выберите критерии, согласно которым в рамках теории проектного менеджмента формулируется SMART-цель. Ответ запишите в виде последовательности цифр без пробелов, например «35».

1. Цель должна быть измеримой, т.е. должны быть указаны конкретные показатели и их значения, по которым определяется степень достижения цели
2. Цель должна быть согласована всеми заинтересованными сторонами;
3. Цель должна быть с указанием даты получения результата
4. Цель должна быть сформулирована в одном предложении
5. Цель должна включать в себя перечень ответственных за ее достижение

Ответ: 123.

ЗАДАНИЕ 3. Расставьте этапы жизненного цикла проекта в нужном порядке (ответ запишите в виде последовательности цифр без пробелов, например «35»):

- 1) начало проекта;
- 2) организация и подготовка;

- 3) выполнение работ проекта;
- 4) завершение проекта.

Ответ: 1234.

**ЗАДАНИЕ 4.** Система контроля, согласно теории проектного менеджмента, будет эффективной при обязательном наличии... (ответ запишите в виде последовательности цифр без пробелов, например «35»)

- 1) планов работ;
- 2) системы отчетности;
- 3) внешнего независимого аудита;
- 4) электронного документооборота;
- 5) программного обеспечения для контроля над выполнением работ;
- 6) отдела контроля в организационной структуре проектной команды.

Ответ: 12.

**ЗАДАНИЕ 5.** Сопоставьте роли, которые должны быть определены согласно теории проектного менеджмента в организационной структуре каждого проекта (независимо от его специфики), с их определениями. Ответ представьте в виде последовательности цифр и букв без пробелов, например «2г3а».

Роли

- 1) Заказчик проекта
- 2) Руководитель проекта
- 3) Куратор проекта
- 4) Команда проекта
- 5) Заинтересованные стороны

Определения:

- а) лицо, ответственное за обеспечение проекта ресурсами и осуществляющее административную, финансовую и иную поддержку проекта;
- б) физическое или юридическое лицо, которое является владельцем результата проекта;
- в) лицо, осуществляющее управление проектом и ответственное за результаты проекта;
- г) лица или организации, чьи интересы могут быть затронуты в ходе реализации проекта;
- д) совокупность лиц, групп и организаций, объединенных во временную организационную структуру для выполнения работ проекта.

Ответ: 1б2в3а4д5г.

**ЗАДАНИЕ 6.** Добавьте в определение из теории проектного менеджмента пропущенное слово «Управление ... проекта включает в себя процессы, необходимые для идентификации, приобретения и управления ?, необходимыми для успешного выполнения проекта». Ответ запишите русскими буквами в нижнем регистре, в том падеже, как его следует добавить в текст.

Ответ: ресурсами.

**ЗАДАНИЕ 7.** К какому методу оценки выполнения проектных работ в проектном менеджменте относятся следующие показатели: оптимистичная оценка длительности задачи, наиболее вероятная оценка длительности задачи, пессимистичная оценка длительности задачи? Ответ запишите латинскими буквами в верхнем регистре.

Ответ: PERT.

**ЗАДАНИЕ 8.** Какой аббревиатурой обозначается в проектном менеджменте метод освоенного объема? Ответ запишите латинскими буквами в верхнем регистре.

Ответ: EVA.

**ЗАДАНИЕ 9.** К какому методу оценки выполнения проектных работ в проектном менеджменте относятся следующие показатели: PV— плановый объем, CV-отклонение по стоимости, SV- отклонение по срокам, CPI— индекс выполнения стоимости, SPI— индекс выполнения сроков? Ответ запишите латинскими буквами в верхнем регистре.

Ответ: EVA.

**ЗАДАНИЕ 10.** Для оценки степени достижения целей проектов в проектном менеджменте используются проектные ключевые показатели эффективности, называемые также... Ответ запишите латинскими буквами в верхнем регистре.

Ответ: KPI.

**ЗАДАНИЕ 11.** Добавьте пропущенное слово в определении из проектного менеджмента «Суждение, предоставляемое на основании компетентности в прикладной области, области знаний, сфере деятельности, отрасли и т. д., соответствующих выполняемой операции является ? оценкой. Ее могут давать как группы, так и отдельные лица, имеющие специальное образование, знания, навыки, опыт или подготовку». Ответ запишите русскими буквами в нижнем регистре, в том падеже, как его следует добавить в текст.

Ответ: экспертная.

**ЗАДАНИЕ 12.** Выберите факторы, которыми характеризуются проектные риски и на основе которых формируется план управления рисками согласно теории проектного менеджмента». Ответ запишите в виде последовательности цифр без пробелов, например «35».

1. Рисковое событие
2. Вероятность наступления рискового события
3. Размер потерь в результате наступления рискового события
4. Степень агрессивности внешней среды
5. Уровень инфляции
6. Конкурентная среда
7. Региональное законодательство

Ответ: 123.

**ЗАДАНИЕ 13.** Установите соответствие в обозначениях матрицы RACI, которое используется в проектном менеджменте. Ответ представьте в виде последовательности цифр и букв без пробелов, например «2г3а».

Обозначения

1. R (responsible)
2. A (accountable)
3. C (consult)
4. I (informed)

Трактовки:

- а) ответственный за всю задачу;
- б) эксперт, который консультирует команду по вопросам, находящимся в его компетенции;
- в) участник проекта, который должен быть в курсе выполнения задачи;
- г) исполнитель задачи или подзадачи проекта.

Ответ: 1г2б3в4а.

**ЗАДАНИЕ 14.** Расставьте шаги формирования матрицы ответственности (RACI), используемой в проектном менеджменте, в правильном порядке. Ответ запишите в виде последовательности цифр без пробелов, например «35».

1. Определяем задачи проекта
2. Определяем участников проекта
3. Распределяем роли
4. Проверяем согласованность матрицы

Ответ: 1234.

**ЗАДАНИЕ 15.** Расставьте процессы коммуникации в проекте согласно теории проектного менеджмента в нужном порядке. Ответ запишите в виде последовательности цифр без пробелов, например «35»

1. Планирование
2. Обеспечение
3. Ведение мониторинг
4. Изменение с учетом обратной связи

Ответ: 1234.

**ЗАДАНИЕ 16.** Выберите методы, которые согласно теории проектного менеджмента, могут использоваться для оценки стоимости проекта:

- 1) параметрическая оценка;
- 2) оценка по аналогам;
- 3) экспертная оценка;
- 4) относительная оценка;
- 5) абсолютная оценка.

Ответ: 123.

**ЗАДАНИЕ 17.** Расставьте шаги процесса управления рисками, используемого в проектном менеджменте, в правильном порядке. Ответ запишите в виде последовательности цифр без пробелов, например «35».

1. Выявление (идентификация) рисков
2. Оценка рисков
3. Планирование мероприятий по предотвращению рисков и устраниению последствий
4. Отслеживание рисков и реагирование

Ответ: 1234.

**ЗАДАНИЕ 18.** Какие виды работ в проектном менеджменте выполняются с использованием специализированного программного обеспечения (ответ запишите в виде последовательности цифр без пробелов, например «35»):

- 1) генерирование идеи проекта;
- 2) формирование целей проекта;
- 3) календарно-сетевое планирование;
- 4) формирование матрицы ответственности.

Ответ: 34.

**ЗАДАНИЕ 19.** Выберите виды отчетов, которые используют при завершении проекта. Ответ запишите в виде последовательности цифр без пробелов, например «35».

1. Отчет о статусе проекта
2. Отчет о результатах тестирования
3. Отчет о реализации проекта
4. Итоговый отчет.

Ответ: 234.

**ЗАДАНИЕ 20.** Какие из этих методологий (технологий, моделей) разработки в теории проектного менеджмента являются гибкими? Ответ запишите в виде последовательности цифр без пробелов, например «35».

1. Водопадная
2. KANBAN
3. Agile
4. Scrum

Ответ: 234.

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

**Период окончания формирования компетенции: 4 семестр**

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

**Дисциплины (модули):**

**Б1.0.06 Современные теории и технологии развития личности (4 семестр)**

**Б1.0.06 Современные теории и технологии развития личности**

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):**

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

При необходимости подготовить коллектив к деятельности в экстремальной ситуации целесообразной формой социально-психологической работы с группой будет ... .

- деловая игра
- тренинг переговоров
- **тренинг стрессоустойчивости**
- консультация руководителя группы по вопросам управления коллективом в экстремальных ситуациях

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

При диагностике социального аспекта групповой жизни малой группы и/или команды (межличностные отношения и общение) используют ... .

- методы и диагностики функционально-ролевых позиций в группе
- методы диагностики ролевых конфликтов
- **метод социометрии, методы исследования групповой сплоченности**
- методики диагностики стилей руководства командой

**ЗАДАНИЕ 3.** Выберите правильный вариант ответа:

Изучение делового аспекта групповой жизни команды включает в себя диагностику ... .

- межличностных отношений и общения
- восприятия индивидом группы, конформизм и конформность
- **структуры функционального распределения ролей, отношения к работе, продуктивности, принятия решений**
- методов диагностики социально-психологического климата группы

**ЗАДАНИЕ 4.** Выберите правильный вариант ответа:

Когда зародилось командообразование как специальный вид деятельности?

- в конце 15 века
- **во второй половине 20 века**
- в начале 16 века
- во второй половине 14 века

**ЗАДАНИЕ 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?

- Т.В. Черниговская
- Роршах
- **М. Белбин**
- Д. Карнеги

**ЗАДАНИЕ 6.** Выберите правильный вариант ответа:

Для понимания особенностей выстраивания контакта при руководстве командой важно ориентироваться на сущность следующих фаз контакта, выделенных Ф. Перлзом:

- **преконтакт, контакт, финальный (полный) контакт, постконтакт**
- зарождение идеи, кодирование и выбор канала, передача, декодирование
- отправитель, сообщение, канал связи, получатель
- знакомство, решение совместной задачи, прерывание.

**ЗАДАНИЕ 7.** Выберите правильный вариант ответа:

Что является сутью организационных задач процесса управления, по Т.Ю. Базарову?

- планирование и изменение положения организации на рынке
- **проектирование бизнес-процессов и организационной структуры, разработка мероприятий по достижению целей организации**
- управление ресурсами и их распределение
- направление потенциала сотрудников, урегулирование человеческого фактора

**ЗАДАНИЕ 8.** Выберите правильный вариант ответа:

Что необходимо знать о потребностях членов команды (с опорой на работы А. Маслоу) для эффективного руководства ими?

- соотносятся ли они с духовным здоровьем
- **актуализированный и следующий в иерархии уровень потребностей**
- ограничения в удовлетворении ряда базовых потребностей
- способы удовлетворения потребностей, доступные сотрудникам

**ЗАДАНИЕ 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?

- **организатор**
- управленец
- администратор
- руководитель

**ЗАДАНИЕ 10.** Какая модель командных ролей описывает восемь рабочих функций в процессе управления, анализирует типы задач, решаемых командой, и дает возможность оптимизировать управленческую деятельность?

- концепция командных ролей Р.М. Белбина
- **«колесо команды» Марджерисона – Мак-Кена**
- модель управленческих ролей Т.Ю. Базарова
- все перечисленные выше модели

**ЗАДАНИЕ 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?

- **оценка эффективности работы в команде**
- оценка групповой конформности
- оценка групповой идентичности
- оценка распределения функциональных обязанностей в команде

**ЗАДАНИЕ 12.** Выберите правильный вариант ответа:

Какова оптимальная численность человек в тренинговой группе?

- **8–15**
- 3–4
- 25
- 1

**ЗАДАНИЕ 13.** Выберите правильный вариант ответа:

Если в организации возникают проблемы, связанные с созданием или реформирование существующих организационных структур, то руководителю рекомендуется применять ....

- **проектировочные игры**
- имитационные игры
- управленческие игры
- терапевтические игры

**ЗАДАНИЕ 14.** Укажите оптимальную форму групповой работы для ознакомления новых сотрудников с правилами и нормами организации:

- деловая игра
- тренинг командообразования
- **лекция о групповых правилах и нормах**
- коммуникативный тренинг

**ЗАДАНИЕ 15.** Выберите правильный вариант ответа:

Межличностные отношения и общение, доверие и сплоченность составляют ....

- деловой аспект групповой жизни
- **социальный аспект групповой жизни**
- управленческий аспект групповой жизни
- групповое развитие

**ЗАДАНИЕ 16.** Какая роль относится к рабочей задаче «Консультирование» согласно модели командных ролей Марджерисона – Мак-Кена?

- **«Докладчик-консультант». Справляется со сбором информации. Избегает конфликтов и прямых столкновений**
- «Специалист по оценке и развитию». Испытывает желание продвигать идеи и внедрять нововведения, склонен к проектной деятельности.
- «Координатор-организатор». Склонен оказывать влияние на события, легко принимает решение, преодолевая конфликтные ситуации
- «Инспектор-контролер». Предпочитает работать самостоятельно, его вклад будет виден и эффективен, если команда понимает, что от него требуется

**ЗАДАНИЕ 17.** Выберите правильный вариант ответа:

Команда с большей вероятностью столкнется с конфликтами, если ....

- **цели и задачи компании не ясны или не доведены до всех членов**
- уменьшить на 1 час рабочую неделю
- устраивать совместные корпоративы
- увеличить премию

**ЗАДАНИЕ 18.** Выберите правильный вариант ответа:

Что является главным средством поддержания сплоченности и внутренней стабильности группы по З. Фрейду?

- **аутгрупповая враждебность**
- устранение относительной депривации
- перевод ситуации конкуренции в ситуацию кооперации

- полимотивированность деятельности

ЗАДАНИЕ 19. Выберите правильный вариант ответа:

Согласно Н.В. Семилету, интеракционные дискуссии – это ... .

- дискуссии, в которых обсуждаются значимые для всех участников тренинговой группы вопросы и проблемы
- дискуссии, ориентированные на прошлый опыт, в которых анализируются трудности личной или профессиональной жизни отдельного участника
- **дискуссии, материалом которых служат структура и содержание взаимоотношений между участниками группы**
- дискуссии, материалом которых служит содержание отдельных упражнений и игр тренинга, в ходе которых необходимо выполнить какую-либо задачу

ЗАДАНИЕ 20. Укажите стратегию ведения групповой дискуссии, при которой у ведущего есть четкий план ее проведения (группе предлагаются темы для обсуждения и способы их проработки):

- свободная форма
- **программированная форма**
- компромиссная форма
- комбинированная форма

ЗАДАНИЕ 21. Выберите правильные варианты ответа:

В зависимости от целей коррекции межличностных отношений или личностных проблем – какие дискуссии выделяют?

- **тематическую**
- романтическую
- **биографическую**
- веселую

ЗАДАНИЕ 22. Выберите правильный вариант ответа:

Дискуссионная группа – это.... .

- **группа, собирающаяся для того, чтобы помочь участникам говорить о своих проблемах и решать их в атмосфере взаимной поддержки**
- группа для подготовки праздника
- группа для выезда на пикник
- шопинг-группа

ЗАДАНИЕ 23. Какая из командных стратегий (стилей руководства) наиболее эффективна при руководстве творческим коллективом или научной группой, где каждому члену присущи самостоятельность и творческая индивидуальность?

- демократическая
- **либеральная**
- авторитарная
- смешанная

ЗАДАНИЕ 24. Какая команда может быть создана для решения необычного разового задания, требующего уникальных креативных решений?

- вертикальная
- горизонтальная
- **специализированная**
- виртуальная

ЗАДАНИЕ 25. Укажите ролевые позиции в команде, выделенные в концепции Т. Ю. Базарова:

- координатор – реализатор – контролер – мотиватор
- организатор – администратор – контролер – мотиватор
- **организатор – администратор – управленец – руководитель**
- координатор-организатор-управленец-мотиватор

ЗАДАНИЕ 26. Выберите правильный вариант ответа:

Для оценки специфики отношений в системе «индивиду-группа (команда)» необходимо определить ... .

- степени выраженности ролевого конфликта в деятельности команды
- **личностные характеристики, влияющие на организационное и групповое поведение индивида**
- уровень развития группы как команды
- отношение к работе, продуктивность

ЗАДАНИЕ 27. На какой из нижеперечисленных фаз тренинга формирование конструктивных стратегий взаимодействия происходит наиболее оптимально:

- фаза неуверенности и зависимости (фаза ориентации)
- фазы борьбы, бунта, напряжения и агрессии
- фаза выработки групповых норм, развития и сотрудничества
- **рабочая фаза. Основные изменения личности и поведения участников. Достигаются цели активного социально-психологического обучения**

ЗАДАНИЕ 28. Выберите правильные варианты ответа:

Ролевая структура команды строится на основании ... .

- **теории лидерства Б. Спока**
- **типологии личности Майерс-Бриггс**
- экспериментов И. П. Павлова
- теории поля Ф. Зимбардо

ЗАДАНИЕ 29. Выберите правильный вариант ответа:

В самом общем виде ролевую стратегию руководителя можно охарактеризовать как

... .

- **родительскую или партнерскую**
- конфликтную
- экспериментальную
- компромиссную

ЗАДАНИЕ 30. Выберите несуществующий стиль руководства командой:

- авторитарный
- демократический
- **экспериментальный**
- либеральный

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Вставьте пропущенный термин в соответствующем падеже (строчными буквами):

Основной технологией социально-психологической групповой работы является ... .

Ответ: тренинг

**ЗАДАНИЕ 2.** 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**

**ЗАДАНИЕ 3.** 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**

**ЗАДАНИЕ 4.** Вставьте пропущенный термин (словосочетание) в соответствующем падеже (строчными буквами):

Лидерство, обусловленное руководящим или служебным положением и управленческой должностью, – это ... .

**Ответ: формальное лидерство**

**ЗАДАНИЕ 5.** 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**

**3) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):**

**ЗАДАНИЕ 1.** 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.**

**ЗАДАНИЕ 2.** Вас пригласили в ИТ 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. Крущельников)
- «Потенциал лидера»
- «Эффективность лидерства» (Р.С. Немов)
- «КОС» (В.В. Синявский и В.А. Федорошин)

**ЗАДАНИЕ 3.** 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.

**ЗАДАНИЕ 4.** 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.

**ЗАДАНИЕ 5.** 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.

**ЗАДАНИЕ 6.** 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 (стараются 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.

**ЗАДАНИЕ 7.** 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.

**ЗАДАНИЕ 8.** 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.

**ЗАДАНИЕ 9.** 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.

**ЗАДАНИЕ 10.** 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 задание, в котором необходимо участие каждого. Порекомендовать без боязни высказывать свои мнения, поскольку важно учесть мнение каждого.

**ЗАДАНИЕ 11.** 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 существенном 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**

**ЗАДАНИЕ 12.** 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).

**ЗАДАНИЕ 13.** 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 прояснить 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.

**ЗАДАНИЕ 14.** 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 выберите 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.**

**ЗАДАНИЕ 15.** 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**

**Период окончания формирования компетенции:** 2 семестр

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

Дисциплины (модули):

Профессиональное общение на иностранном языке (2 семестр);

Коммуникативные технологии профессионального общения (1 семестр)

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

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 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.*

- **have just decided**
- decide
- will decide

ЗАДАНИЕ 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.*

- had
- had got
- **have**

ЗАДАНИЕ 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.*

- **have got**
- had got
- will have

ЗАДАНИЕ 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.*

- **mind**
- think
- need

ЗАДАНИЕ 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.*

- in
- **at**
- on

ЗАДАНИЕ 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.*

- at
- **to**
- for

ЗАДАНИЕ 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.*

- may
- might
- **can**

ЗАДАНИЕ 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.*

- **but**
- so
- as

ЗАДАНИЕ 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.*

- irrelevant
- **necessary**
- insignificant

ЗАДАНИЕ 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.*

- **sociable**
- boring
- reserved

ЗАДАНИЕ 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.)

*Give your poster a title which ... the main idea.*

- writes
- **summarizes**
- rejects

ЗАДАНИЕ 12. 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.)

*The key ... of your poster should be understandable without any extra explanation.*

- **points**
- documents
- books

ЗАДАНИЕ 13. 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.)

*Do not forget to ... your name and contact information.*

- **include**
- exclude
- draw

ЗАДАНИЕ 14. 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 charts and ... as much as possible to make your poster attractive.*

- papers
- **diagrams**
- documents

ЗАДАНИЕ 15. 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.*

- **more**
- less
- most

ЗАДАНИЕ 16. 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.*

- **different**
- similar
- neutral

ЗАДАНИЕ 17. 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...*

- Summarizing the main points
- Recommending or suggesting something
- **Signaling the end of the presentation**
- Inviting questions

ЗАДАНИЕ 18. Match a sentence from a presentation with the correct category.  
(Укажите категорию, к которой относится предложение.)

*We just have time for a few questions.*

- Summarizing the main points
- Recommending or suggesting something
- Signaling the end of the presentation
- **Inviting questions**

ЗАДАНИЕ 19. 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...*

- **Summarizing the main points**
- Recommending or suggesting something
- Signaling the end of the presentation
- Inviting questions

ЗАДАНИЕ 20. 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.*

- Summarizing the main points
- Recommending or suggesting something
- Signaling the end of the presentation
- **Inviting questions**

ЗАДАНИЕ 21. Match a sentence from a presentation with the correct category.  
(Укажите категорию, к которой относится предложение.)

*What I'd like to suggest is...*

- Summarizing the main points
- **Recommending or suggesting something**
- Signaling the end of the presentation
- Inviting questions

ЗАДАНИЕ 22. Match a sentence from a presentation with the correct category.  
(Укажите категорию, к которой относится предложение.)

*We'd therefore recommend that we....*

- Summarizing the main points
- **Recommending or suggesting something**
- Signaling the end of the presentation
- Inviting questions

ЗАДАНИЕ 23. Match a sentence from a presentation with the correct category.  
(Укажите категорию, к которой относится предложение.)

*Thank you all for listening.*

- Summarizing the main points
- Recommending or suggesting something
- **Signaling the end of the presentation**
- Inviting questions

ЗАДАНИЕ 24. Match a sentence from a presentation with the correct category.  
(Укажите категорию, к которой относится предложение.)

*OK, I think that's everything I wanted to say...*

- Summarizing the main points
- Recommending or suggesting something
- **Signaling the end of the presentation**
- Inviting questions

ЗАДАНИЕ 25. Match a sentence from a presentation with the correct category.  
(Укажите категорию, к которой относится предложение.)

*Before I stop, let me go through my main points again.*

- **Summarizing the main points**
- Recommending or suggesting something
- Signaling the end of the presentation
- Inviting questions

ЗАДАНИЕ 26. Match a sentence from a presentation with the correct category.  
(Укажите категорию, к которой относится предложение.)

*I'd like to run through my points again...*

- **Summarizing the main points**
- Recommending or suggesting something
- Signaling the end of the presentation
- Inviting questions

ЗАДАНИЕ 27. Match a sentence from a summary with the part of the summary it belongs to.  
(Укажите часть реферата научного текста, к которой относится предложение.)

*The text under consideration deals with the problem of deforestation in Amazonia.*

- **the beginning of the summary**
- the main part of the summary
- the end of the summary

ЗАДАНИЕ 28. Match a sentence from a summary with the part of the summary it belongs to.  
(Укажите часть реферата научного текста, к которой относится предложение.)

*(Укажите часть реферата научного текста, к которой относится предложение.)*

*The purpose of the text is to give the reader some information on how food chains work.*

- **the beginning of the summary**
- the main part of the summary
- the end of the summary

ЗАДАНИЕ 29. Match a sentence from a summary with the part of the summary it belongs to.

(Укажите часть реферата научного текста, к которой относится предложение.)

*It is concluded that the destruction of the Amazon forest may be an environmental suicide for mankind.*

- the beginning of the summary
- the main part of the summary
- **the end of the summary**

ЗАДАНИЕ 30. Match a sentence from a summary with the part of the summary it belongs to.

(Укажите часть реферата научного текста, к которой относится предложение.)

*Then the author gives a brief description of a simple food chain.*

- the beginning of the summary
- **the main part of the summary**
- the end of the summary

ЗАДАНИЕ 31. Match a sentence from a summary with the part of the summary it belongs to.

(Укажите часть реферата научного текста, к которой относится предложение.)

*After that the author goes on to plane and space algebraic curves considered in algebraic geometry.*

- the beginning of the summary
- **the main part of the summary**
- the end of the summary

ЗАДАНИЕ 32. Match a sentence from a summary with the part of the summary it belongs to.

(Укажите часть реферата научного текста, к которой относится предложение.)

*In conclusion, the author explains how primitive living organisms changed the atmosphere.*

- the beginning of the summary
- the main part of the summary
- **the end of the summary**

ЗАДАНИЕ 33. Match a sentence from a summary with the part of the summary it belongs to.

(Укажите часть реферата научного текста, к которой относится предложение.)

*The title of the text under consideration is “The atmosphere and its development”.*

- **the beginning of the summary**
- the main part of the summary
- the end of the summary

ЗАДАНИЕ 34. Match a sentence from a summary with the part of the summary it belongs to.

(Укажите часть реферата научного текста, к которой относится предложение.)

*According to the text, the atmosphere is a thin layer having little resistance to the artificial objects orbiting at 200 kilometers altitude.*

- the beginning of the summary
- **the main part of the summary**
- the end of the summary

ЗАДАНИЕ 35. Match a sentence from a summary with the part of the summary it belongs to.

(Укажите часть реферата научного текста, к которой относится предложение.)

*In addition, fibre-optic cable has been installed on a large scale, enabling vast amounts of data to be transmitted at a very high speed using light signals.*

- the beginning of the summary
- **the main part of the summary**
- the end of the summary

ЗАДАНИЕ 36. Match a sentence from a summary with the part of the summary it belongs to.

(Укажите часть реферата научного текста, к которой относится предложение.)

*To sum up, it is stated that networks should also improve our work environments and technical abilities.*

- the beginning of the summary
- the main part of the summary
- **the end of the summary**

ЗАДАНИЕ 37. Match a sentence from a summary with the part of the summary it belongs to.

(Укажите часть реферата научного текста, к которой относится предложение.)

*The text ends with the fact that organisms at the first food chain level are called primary producers.*

- the beginning of the summary
- the main part of the summary
- **the end of the summary**

ЗАДАНИЕ 38. Match a sentence from a summary with the part of the summary it belongs to.

(Укажите часть реферата научного текста, к которой относится предложение.)

*The text under consideration is devoted to computer networks, their creation and development.*

- **the beginning of the summary**
- the main part of the summary
- the end of the summary

ЗАДАНИЕ 39. Match a sentence from a summary with the part of the summary it belongs to.

(Укажите часть реферата научного текста, к которой относится предложение.)

*It is also mentioned that more than 98 percent of natural crude rubber is a hydrocarbon polymer.*

- the beginning of the summary
- **the main part of the summary**
- the end of the summary

ЗАДАНИЕ 40. Match a sentence from a summary with the part of the summary it belongs to.

(Укажите часть реферата научного текста, к которой относится предложение.)

*The author describes some negative consequences that are likely to happen on a global scale.*

- the beginning of the summary
- **the main part of the summary**
- the end of the summary

**2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):**

ЗАДАНИЕ 1. 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?**

ЗАДАНИЕ 2. 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?**

ЗАДАНИЕ 3. 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?**

ЗАДАНИЕ 4. 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?**

**ЗАДАНИЕ 5.** 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?**

**ЗАДАНИЕ 6.** 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?**

**ЗАДАНИЕ 7.** 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?**

**ЗАДАНИЕ 8.** 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?**

ЗАДАНИЕ 9. 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?**

ЗАДАНИЕ 10. 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?**

ЗАДАНИЕ 11. 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.)

*your Where can applied the research of results be ?*

**Ответ: Where can the results of your research be applied?**

ЗАДАНИЕ 12. 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.)

*have What on this publications theme do you ?*

**Ответ: What publications on this theme do you have?**

ЗАДАНИЕ 13. 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.)

*Are presented e-library in your the publications ?*

**Ответ: Are your publications presented in the e-library?**

ЗАДАНИЕ 14. 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.)

*recommend to Whose in this works would field you read ?*

**Ответ: Whose works in this field would you recommend to read?**

ЗАДАНИЕ 15. 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.)

*difficult in What most your is the research ?*

**Ответ: What is the most difficult in your research?**

ЗАДАНИЕ 16. 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.)

*did use in your methods you research Which ?*

**Ответ: Which methods did you use in your research?**

ЗАДАНИЕ 17. Read a part of the conversation between two colleagues and put the verbs in brackets into the correct tense. Mind the correct spelling, use low case letters and do not use short forms!

(Прочитайте часть разговора двух коллег и поставьте глаголы в скобках в правильном времени. Следите за правописанием, используйте строчные буквы и не используйте краткие формы!)

*'What are you doing now?'*

*'I ... (prepare) a report for the next meeting.'*

**Ответ: am preparing**

ЗАДАНИЕ 18. Read a part of the conversation between two colleagues and put the verbs in brackets into the correct tense. Mind the correct spelling, use low case letters and do not use short forms!

(Прочитайте часть разговора двух коллег и поставьте глаголы в скобках в правильном времени. Следите за правописанием, используйте строчные буквы и не используйте краткие формы!)

*'Why is Mary upset?'*

*'Unfortunately, she ... (lose) her keys.'*

**Ответ: has lost**

ЗАДАНИЕ 19. Read a part of the conversation between two colleagues and put the verbs in brackets into the correct tense. Mind the correct spelling, use low case letters and do not use short forms!

(Прочитайте часть разговора двух коллег и поставьте глаголы в скобках в правильном времени. Следите за правописанием, используйте строчные буквы и не используйте краткие формы!)

*'Do you know that man?'*

*'Oh, yes. It is Mark. He .... (work) in our office, but he has got a new job now.'*

**Ответ: worked**

ЗАДАНИЕ 20. Read a part of the conversation between two colleagues and put the verbs in brackets into the correct tense. Mind the correct spelling, use low case letters and do not use short forms!

(Прочитайте часть разговора двух коллег и поставьте глаголы в скобках в правильном времени. Следите за правописанием, используйте строчные буквы и не используйте краткие формы!)

*'Did you enjoy your flight?'*

*'Yes, but I was nervous because I .... (not fly) before.'*

**Ответ: had not flown**

ЗАДАНИЕ 21. Read a part of the conversation between two colleagues and put the verbs in brackets into the correct tense. Mind the correct spelling, use low case letters and do not use short forms!

(Прочитайте часть разговора двух коллег и поставьте глаголы в скобках в правильном времени. Следите за правописанием, используйте строчные буквы и не используйте краткие формы!)

*'Mary is very good at her job, isn't she?'*

*'Yes. She ..... (do) the same job for ten years.'*

**Ответ: has been doing**

ЗАДАНИЕ 22. Read a part of the conversation between two colleagues and put the verbs in brackets into the correct tense. Mind the correct spelling, use low case letters and do not use short forms!

(Прочитайте часть разговора двух коллег и поставьте глаголы в скобках в правильном времени. Следите за правописанием, используйте строчные буквы и не используйте краткие формы!)

*'How often does Tom go on a business trip?'*

*'He ... (travel) abroad once a month.'*

**Ответ: travels**

ЗАДАНИЕ 23. Read a part of the conversation between two colleagues and put the verbs in brackets into the correct tense. Mind the correct spelling, use low case letters and do not use short forms!

(Прочитайте часть разговора двух коллег и поставьте глаголы в скобках в правильном времени. Следите за правописанием, используйте строчные буквы и не используйте краткие формы!)

*'I ..... (do) something really silly yesterday.'*

*'Really, what?'*

**Ответ: did**

ЗАДАНИЕ 24. Read a part of the conversation between two colleagues and put the verbs in brackets into the correct tense. Mind the correct spelling, use low case letters and do not use short forms!

(Прочитайте часть разговора двух коллег и поставьте глаголы в скобках в правильном времени. Следите за правописанием, используйте строчные буквы и не используйте краткие формы!)

*'Where is Linda?'*

*'She ... (talk) on the phone when I saw her.'*

**Ответ: was talking**

ЗАДАНИЕ 25. Read a part of the conversation between two colleagues and put the verbs in brackets into the correct tense. Mind the correct spelling, use low case letters and do not use short forms!

(Прочитайте часть разговора двух коллег и поставьте глаголы в скобках в правильном времени. Следите за правописанием, используйте строчные буквы и не используйте краткие формы!)

*'Excuse me, what time does the meeting start?'*

*'It ..... (start) at 11 o'clock.'*

**Ответ: starts**

ЗАДАНИЕ 26. Read a part of the conversation between two colleagues and put the verbs in brackets into the correct tense. Mind the correct spelling, use low case letters and do not use short forms!

(Прочитайте часть разговора двух коллег и поставьте глаголы в скобках в правильном времени. Следите за правописанием, используйте строчные буквы и не используйте краткие формы!)

*'It's too hot in here?'*

*'You are right. I ..... (open) a window.'*

**Ответ: will open**

ЗАДАНИЕ 27. Read a part of the conversation between two colleagues and put the verbs in brackets into the correct tense. Mind the correct spelling, use low case letters and do not use short forms!

(Прочитайте часть разговора двух коллег и поставьте глаголы в скобках в правильном времени. Следите за правописанием, используйте строчные буквы и не используйте краткие формы!)

*'Linda is very clever, isn't she?'*

*'Yes, I've heard that she ..... (know) four foreign languages.'*

**Ответ: knows**

ЗАДАНИЕ 28. Read a part of the conversation between two colleagues and put the verbs in brackets into the correct tense. Mind the correct spelling, use low case letters and do not use short forms!

(Прочитайте часть разговора двух коллег и поставьте глаголы в скобках в правильном времени. Следите за правописанием, используйте строчные буквы и не используйте краткие формы!)

*'As soon as Linda ... (come) in, tell her to come to my office, please.'*

*'Certainly, sir.'*

**Ответ: comes**

ЗАДАНИЕ 29. Read a part of the conversation between two colleagues and put the verbs in brackets into the correct tense. Mind the correct spelling, use low case letters and do not use short forms!

(Прочтите часть разговора двух коллег и поставьте глаголы в скобках в правильном времени. Следите за правописанием, используйте строчные буквы и не используйте краткие формы!)

*'Tom often goes walking at the weekends.'*

*'I know, but he ..... (not like) taking anyone with him.'*

**Ответ: does not like**

ЗАДАНИЕ 30. Read a part of the conversation between two colleagues and put the verbs in brackets into the correct tense. Mind the correct spelling, use low case letters and do not use short forms!

(Прочтите часть разговора двух коллег и поставьте глаголы в скобках в правильном времени. Следите за правописанием, используйте строчные буквы и не используйте краткие формы!)

*'Have you finished the report yet?'*

*'Yes, I..... (give) it to you in a minute.'*

**Ответ: will give**

3) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Read the text below and give it a title in English. Mind the spelling.

(Прочтите текст и придумайте к нему заголовок на английском языке. Следите за правописанием.)

*Medical research has found that happiness has a strongly beneficial effect on health. The healing properties of laughter are such that humour is now being used alongside more traditional courses of treatment in some hospitals. In a London children's hospital, for example, two clowns are provided for the entertainment of patients. Doctors say that these clowns are successful in making the children feel better.*

*It seems that when we laugh, there can be a reduction in both blood pressure and the amount of tension in our muscles. Although it is impossible to prove it at the moment, this may also mean that people who feel unhappy and who are, therefore, unlikely to laugh so much, suffer more often from physical illness.*

Критерии оценивания:

- Задание выполнено верно: сформулирован правильный заголовок к тексту, отражающий главную идею текста, допускается одна негрубая лексико-грамматическая и/или одна орфографическая ошибка;
- Выполнение задания содержит незначительные ошибки: сформулирован правильный заголовок к тексту, отражающий главную идею текста, допускается не более двух лексико-грамматических ошибок и/или не более двух орфографических ошибок;
- Задание не выполнено или выполнено неверно: заголовок не отражает главной идеи текста, допущено более двух лексико-грамматических ошибок и/или более двух орфографических ошибок.

**Примеры ответа:**

- 1) Happy means healthy
- 2) Happiness affects health

**ЗАДАНИЕ 2.** Read the text below and give it a title in English. Mind the spelling.  
(Прочитайте текст и придумайте к нему заголовок на английском языке. Следите за правописанием.)

*One of the most difficult decisions is choosing what to do for a living. For example, do you want to follow a definite career and earn a low salary at the beginning, but have good prospects in a company that trains its staff? Or are you more interested in taking any kind of work, because you need an income? You may have to face up to the fact that a good job can be difficult to find. In that case, why not take a temporary one? You will gain some useful experience. Remember that even if you have the right qualifications, you may have to fill in lots of application forms before you are asked to attend an interview.*

**Критерии оценивания:**

- Задание выполнено верно: сформулирован правильный заголовок к тексту, отражающий главную идею текста, допускается одна негрубая лексико-грамматическая и/или одна орфографическая ошибка;
- Выполнение задания содержит незначительные ошибки: сформулирован правильный заголовок к тексту, отражающий главную идею текста, допускается не более двух лексико-грамматических ошибок и/или не более двух орфографических ошибок;
- Задание не выполнено или выполнено неверно: заголовок не отражает главной идеи текста, допущено более двух лексико-грамматических ошибок и/или более двух орфографических ошибок.

**Примеры ответа:**

- 1) Choosing a job
- 2) Making a job decision

**ЗАДАНИЕ 3.** Read the text below and write the main idea of the text in 1-2 sentences in English. Mind the spelling.

(Прочитайте текст и напишите главную идею текста в 1-2 предложениях на английском языке. Следите за правописанием.)

*The Russian Academy of Sciences (RAS) is the highest scientific institution in Russia. The academy sees its major goals in initiating and performing scientific research into the problems of natural, technical, human and social sciences.*

*The Academy of Sciences was established by Peter the Great in 1724 as part of his push for reform to strengthen Russia. From its earliest days, the Academy carried out mathematical research, which added greatly to the development of calculus, hydrodynamics, mechanics, optics and astronomy. It also made discoveries in various fields, such as chemistry, physics and geology. The 19<sup>th</sup> century was a time of many more contributions from the Academy.*

**Критерии оценивания:**

- Задание выполнено верно: главная идея текста выражена правильно, допускается не более двух негрубых лексико-грамматических ошибок и/или не более двух орфографических ошибок;
- Выполнение задания содержит незначительные ошибки: главная идея текста выражена в целом правильно, допускается не более четырех лексико-грамматических ошибок и/или не более четырех орфографических ошибок;
- Задание не выполнено или выполнено неверно: главная идея текста выражена неверно, понимание главной идеи текста затруднено из-за множества лексико-грамматических и орфографических ошибок.

**Примеры ответа:**

- 1) The main idea of the text is to give the reader some information on the Russian Academy of Sciences and its history.
- 2) This text is about the Russian Academy of Sciences, its history and contributions.

**ЗАДАНИЕ 4.** Read the text below and write the main idea of the text in 1-2 sentences in English. Mind the spelling.

(Прочитайте текст и напишите главную идею текста в 1-2 предложениях на английском языке. Следите за правописанием.)

*Culture is a very difficult term to define. Everyone knows what it is, but explains it in different ways. For some people it means literature, music and art. Others define it as beliefs, ways of behaving and the ideas of a particular group. There are as many definitions of culture as there are different societies.*

*There is an idea of two types of culture: culture with a capital C and culture with a small c. Culture with a capital C refers to music, literature and the visual arts. It also includes facts and statistics about a national group or society. Culture with a small c refers to beliefs, values, traditions and the everyday life of a particular community.*

*But whatever the definition, one thing we can all agree on is that culture is about being unique and different.*

Критерии оценивания:

- Задание выполнено верно: главная идея текста выражена правильно, допускается не более двух негрубых лексико-грамматических ошибок и/или не более двух орфографических ошибок;
- Выполнение задания содержит незначительные ошибки: главная идея текста выражена в целом правильно, допускается не более четырех лексико-грамматических ошибок и/или не более четырех орфографических ошибок;
- Задание не выполнено или выполнено неверно: главная идея текста выражена неверно, понимание главной идеи текста затруднено из-за множества лексико-грамматических и орфографических ошибок.

**Примеры ответа:**

- 1) This text deals with defining a term of culture. Two types of culture such as culture with a capital C and culture with a small c are discussed.
- 2) The text focuses on the definition of a term of culture. According to the text, there are two types of culture: culture with a capital C referring to music, literature and arts and culture with a small c referring to beliefs, traditions and the everyday life of a particular community.

**ЗАДАНИЕ 5.** Read the text below and write the main idea of the text in 1-2 sentences in English. Mind the spelling.

(Прочитайте текст и напишите главную идею текста в 1-2 предложениях на английском языке. Следите за правописанием.)

*Ecotourism is a recent development in the tourist industry. It was created in its current form in the 1980s but became first well known when the United Nations declared the year 2002 to be the International Year of Ecotourism. Ecotourism is an environmentally responsible travel to natural areas in order to enjoy and appreciate nature that promote conservation. These areas have a low visitor impact and provide active socio-economic involvement of local people. Many ecotours employ native guides who can help visitors appreciate the natural and cultural significance of their experience. Ecotourism can also provide an economic development for local communities and can increase the level of education among travelers, making them more enthusiastic agents of conservation.*

Критерии оценивания:

- Задание выполнено верно: главная идея текста выражена правильно, допускается не более двух негрубых лексико-грамматических ошибок и/или не более двух орфографических ошибок;
- Выполнение задания содержит незначительные ошибки: главная идея текста выражена в целом правильно, допускается не более четырех лексико-грамматических ошибок и/или не более четырех орфографических ошибок;
- Задание не выполнено или выполнено неверно: главная идея текста выражена неверно, понимание главной идеи текста затруднено из-за множества лексико-грамматических и орфографических ошибок.

**Примеры ответа:**

- 1) The purpose of the text is to give the reader some information on ecotourism which is an environmentally responsible travel to natural areas.
- 2) The text is devoted to ecotourism, a recent development in the tourist industry. The author says that ecotourism can provide an economic development for local communities and can increase the level of ecological education among travelers.

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

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**1) тестовые задания (закрытого типа среднего уровня сложности):**

**ЗАДАНИЕ 1.** Выберите правильные варианты ответа:

В научной дискуссии важно избегать возникновения речевых и смысловых коммуникативных барьеров. Для этого необходимо:

- **исключать двусмысленность сказанного**
- **следить за логикой изложения мысли – своей и собеседника**
- **следить за ясностью и четкостью речи**
- использовать сугубо узкопрофессиональную терминологию, потенциально не-понятную собеседнику

**ЗАДАНИЕ 2.** Укажите неверное утверждение:

- Деловое письмо должно кратко и логически последовательно излагать существо дела
- Рекламационное письмо содержит претензию
- **В рекламационном письме содержится информация рекламного характера**

**ЗАДАНИЕ 3.** Выберите правильный вариант ответа:

Построение аргументации, при котором излагаются либо только аргументы «за», либо только аргументы «против» – это ... .

- двусторонняя аргументация
- дедуктивная аргументация
- **односторонняя аргументация**

**ЗАДАНИЕ 4.** Выберите правильный вариант продолжения фразы:

Жесткая публичная критика ...

- является эффективным средством стимулирования собеседника к работе над своими ошибками и выстраивания гармоничных деловых отношений
- **неэффективна, поскольку болезненно воспринимается критикуемым**
- эффективна в качестве демонстрации того, как будет оценено подобное нарушение правил

ЗАДАНИЕ 5. Выберите правильный вариант продолжения фразы:

В рамках делового общения критиковать личные качества собеседника ... .

- допустимо всегда, так как это дает ему возможность работать над собой и понять причину ошибки
- недопустимо ни в каком случае
- **в отдельных случаях допустимо критиковать лишь конкретные действия собеседника**

ЗАДАНИЕ 6. Выберите правильный вариант ответа:

Фраза, которая соответствует принципам бесконфликтного общения, – это ... .

- Почему Вы на меня кричите?
- Что Вы себе позволяете!
- **Вас расстроило, что я не сделал это задание в срок?**

ЗАДАНИЕ 7. Что из перечисленного ниже НЕ является условием эффективного общения?

- Настроенность на тему общения
- Знание фактического материала обсуждаемой темы
- **Установка на конфликт**
- Знание норм речевого этикета и правил речевого общения

ЗАДАНИЕ 8. Выберите правильные варианты ответа:

Основные принципы бесконфликтного общения – это ... .

- **принцип терпимости к собеседнику**
- принцип коммуникативного доминирования
- **принцип уважения к собеседнику**

ЗАДАНИЕ 9. Выберите верное утверждение в рамках сотрудничества как выигрышной модели поведения в конфликте:

- В целях достижения коммуникативного лидерства следует создать повод для обострения отношений.
- **Необходимо пытаться адаптироваться к коммуникативным особенностям собеседника.**
- Чтобы выйти из конфликтной ситуации, нужно уступить оппоненту.

ЗАДАНИЕ 10. Выберите правильный вариант ответа:

Построение последовательности аргументов, при котором их сила уменьшается от начала к концу аргументации, – это ... .

- дедуктивная аргументация
- несостоятельная аргументация
- **нисходящая аргументация**

ЗАДАНИЕ 11. Выберите правильный вариант ответа:

Имидж – это ...

- **совокупность коммуникативных стратегий и тактик, регулярно реализуемых личностью в процессе общения для намеренного или непреднамеренного создания образа, соответствующего какой-либо социальной или коммуникативной роли**
- предпочитаемый человеком стиль одежды
- образ человека, который создается с помощью слухов и предположений, основанных на оценке манеры поведения человека и его внешнего вида.

ЗАДАНИЕ 12. Выберите правильный вариант ответа:

Тема, которая допустима (разрешена) для обсуждения в деловом общении, – это . . .

- размер зарплаты коллег, начальника
- **профессиональные вопросы**
- семейный статус коллег
- внешний вид коллег, начальника, клиентов

ЗАДАНИЕ 13. Выберите правильный вариант ответа:

Способ речевого воздействия, наиболее актуальный для ситуации академического общения, – это . . .

- **доказывание**
- уговаривание
- принуждение
- внушение
- приказ

ЗАДАНИЕ 14. Выберите правильный вариант ответа:

Приспособление как стратегия разрешения конфликта – это . . .

- решение, не удовлетворяющее интересы ни одной из сторон
- стремление, действуя активно и самостоятельно, осуществить свои интересы невзирая на другие стороны
- явное отсутствие у вовлеченного в конфликтную ситуацию лица желания сотрудничать с кем-либо и приложить активные усилия для осуществления собственных интересов
- **склонность смягчить, сгладить конфликтную ситуацию, сохранить или восстановить гармонию во взаимоотношениях посредством уступчивости, доверия, готовности к примирению**

ЗАДАНИЕ 15. Укажите правильные варианты конструктивной критики:

- Сколько можно повторять – отчет надо сдавать в двух экземплярах!
- **В основном все правильно, но несколько ошибок придется устраниТЬ.**
- Вы никогда меня не слушаете – все по-своему делаете!
- Хоть раз можно было сделать так, как нужно?
- **С вашим старанием в следующий раз Вы добьетесь отличного результата.**

ЗАДАНИЕ 16. Выберите ситуацию, при которой нет необходимости проводить совещание:

- если Вы нуждаетесь в информации или совете, который вам может предоставить группа
- если требуется, чтобы команда участвовала в принятии решения или обсуждении проблемы
- если необходимо поделиться информацией или поставить всех в известность о конкретной ситуации
- **если требуется обсудить личный вопрос**

ЗАДАНИЕ 17. Выберите правильный вариант ответа:

Построение аргументации по принципу от частного к общему, от изложения отдельных фактов к общему выводу – это . . .

- дедуктивная аргументация
- **индуктивная аргументация**
- односторонняя аргументация

ЗАДАНИЕ 18. Выберите правильный вариант ответа:

Аргументы, которые подвергаются критике с полным разоблачением говорящего, – это ... .

- **несостоительные аргументы**
- сильные аргументы
- слабые аргументы

ЗАДАНИЕ 19. Выберите правильный вариант ответа:

Инициатива завершения разговора по телефону принадлежит ...

- тому, кому разговор не интересен
- тому, кто устал
- **тому, кто позвонил**
- тому, кто спешит

ЗАДАНИЕ 20. Выберите правильный вариант ответа:

Что означает следующий жест (поза) – руки скрещены на груди?

- Демонстрация дружелюбия
- Открытость диалогу
- **Защита, оборона**

ЗАДАНИЕ 21. Выберите правильный вариант ответа:

Вопрос, который не требует ответа, – это ... .

- вопрос-капкан
- **риторический вопрос**
- уточняющий вопрос

ЗАДАНИЕ 22. Установите соответствие между терминами, обозначающими компоненты структуры коммуникации:

- отправитель сообщения
- процесс передачи информации
- получатель

Варианты для выбора:

- коммуникатор
- сообщение
- коммуникант

\* варианты для выбора приведены в порядке использования вышеуказанных компонентов.

ЗАДАНИЕ 23. Установите соответствие между подстилями научного стиля и жанрами:

- собственно научный
- научно-информационный
- научно-справочный
- учебно-научный
- научно-популярный

Варианты для выбора:

- монография, статья, доклад
- реферат, аннотация, патентное описание
- словарь, справочник, каталог
- учебник, методическое пособие, лекция
- очерк, книга, статья

\* варианты для выбора приведены в порядке использования вышеуказанных подстийлей.

**ЗАДАНИЕ 24.** Установите соответствие между подстиями научной речи и их описаниями:

- учебно-научный
- научно-популярный
- научно-информационный
- собственно научный

Варианты для выбора:

- Адресован будущим специалистам и поэтому в нем много иллюстративного материала, примеров, пояснений
- Адресован широкой читательской аудитории, поэтому научные данные должны быть преподнесены в доступной и занимательной форме. Он не стремится к краткости, к лаконичности, а использует языковые средства, близкие публицистике. Здесь также используется терминология
- Должен точно передать научную информацию с описанием научных фактов
- Характерно академическое изложение, адресованное специалистам. Признаки данного подстия – точность передаваемой информации, убедительность аргументации, логическая последовательность изложения, лаконичность

\* варианты для выбора приведены в порядке использования вышеуказанных подстийлей.

**ЗАДАНИЕ 25.** Установите соответствие между способами построения научной речи и их описаниями:

- это словесное изображение явления действительности путем перечисления его признаков
- рассказ о событиях, явлениях, переданных в определенной последовательности
- словесное изложение, разъяснение и подтверждение какой-либо мысли

Варианты для выбора:

- описание
- повествование
- рассуждение

\* варианты для выбора приведены в порядке использования вышеуказанных описаний.

**ЗАДАНИЕ 26.** Установите соответствие между типами барьеров, возникающих в деловом общении, и их характеристиками:

- Возникают по причине отсутствия единого понимания ситуации общения, вызванного особенностями интеллекта общающихся, неодинаковым знанием предмета разговора, различным лексиконом
- Обусловлены национальными, социальными, политическими, религиозными, профессиональными различиями, существующими между партнерами
- Возникают вследствие индивидуальных психологических особенностей общающихся или в силу сложившихся между ними отношений

Варианты для выбора:

- коммуникативные барьеры
- социальные барьеры
- барьеры психологического характера

\* варианты для выбора приведены в порядке использования вышеуказанных характеристик.

ЗАДАНИЕ 27. Укажите верные утверждения о деловом общении по телефону:

- Если Вы очень заняты, а кто-то в это время звонит, сбросьте звонок
- Если Вы плохо слышите собеседника, просто положите трубку
- **Если Вы – инициатор звонка, обязательно представьтесь, даже будучи уверены, что Вас и так знают**
- Если Вы звоните человеку, который, возможно, не вспомнит Вас, следует только представиться, но не обрисовать обстоятельства, при которых произошла ваша встреча
- **Прежде чем сделать важный звонок составьте список вопросов или план разговора**

ЗАДАНИЕ 28. Укажите верное утверждение о деловой переписке по электронной почте и в мессенджерах:

- Указание темы письма не является обязательным
- Подпись и контактная информация не являются обязательными атрибутами делового электронного письма
- **Избегайте аудиосообщений в общих чатах**
- Каждое предложение в мессенджере пишите отдельным сообщением

ЗАДАНИЕ 29. Укажите верные утверждения об общении по телефону:

- **Не следует вести две беседы одновременно**
- Следует оставлять телефон без присмотра надолго или подолгу его занимать
- **Следует предложить перезвонить, если требуется время для выяснения деталей**
- Не следует подводить итог беседы

ЗАДАНИЕ 30. Установите соответствие между способами изложения материала в основной части выступления на конференции с их определениями:

- изложение материала от общего к частному (от тезиса к его доказательствам)
- изложение от частного к частному (переход от известного к новому на основе сопоставления различный явлений, событий, фактов, рассуждение или описание по аналогии с известным)
- изложение материала в хронологической последовательности

Варианты для выбора:

- Дедуктивный способ
- Метод аналогии
- Исторический способ

\* варианты для выбора приведены в порядке использования вышеуказанных определений.

ЗАДАНИЕ 31. Установите соответствие между способами изложения материала в основной части выступления на конференции с их определениями:

- изложение материала от частного к общему
- расположение материала вокруг главной проблемы, переход от общего рассмотрения центрального вопроса к более конкретному его рассмотрению
- последовательное изложение одной темы за другой без возврата к предыдущей

Варианты для выбора:

- Индуктивный способ
- Концентрический способ
- Ступенчатый способ

\* варианты для выбора приведены в порядке использования вышеуказанных определений.

**2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):**

**ЗАДАНИЕ 1.** Вставьте пропущенное слово:

Логическая уловка, умышленно ошибочное рассуждение, которое выдается за истинное, – это ... .

**Ответ:** софизм

**ЗАДАНИЕ 2.** Вставьте пропущенное слово:

Лицо, возражающее говорящему в процессе спора, – это ...

**Ответ:** оппонент

**ЗАДАНИЕ 3.** Вставьте пропущенное слово:

Положение, требующее доказательства; первая часть модели дедуктивного рассуждения; кратко сформулированное положение подготовленного доклада, выступления – это ... .

**Ответ:** тезис

**ЗАДАНИЕ 4.** Вставьте пропущенное слово:

Теория и практика эффективной публичной речи – это ... .

**Ответ:** риторика / ораторское искусство

**ЗАДАНИЕ 5.** Вставьте пропущенное слово:

Критика – это предполагающий объективность разбор достоинств и ... чего-либо или кого-либо.

**Ответ:** недостатков

**ЗАДАНИЕ 6.** Вставьте пропущенное слово:

Конфликт – особое взаимодействие индивидов, групп, объединений, которое возникает при их несовместимых взглядах, позициях и интересах. Конфликт бывает как конструктивным, так и ... .

**Ответ:** конструктивным

**ЗАДАНИЕ 7.** 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

**ЗАДАНИЕ 8.** 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

**ЗАДАНИЕ 9.** Вставьте пропущенное слово:

Вербальное воздействие осуществляется при помощи ... .

**Ответ:** слов / речи

**ЗАДАНИЕ 10.** Вставьте пропущенное слово:

Руководитель – это организатор деятельности ... для достижения поставленной цели.

**Ответ:** подчиненных / подчиненного

**ЗАДАНИЕ 11.** Вставьте пропущенное слово:

Совокупность внешних и внутренних причин и явлений, мешающих эффективной коммуникации или полностью блокирующих ее, – это коммуникативный ... .

**Ответ:** барьер

**ЗАДАНИЕ 12.** Вставьте пропущенное слово:

Одно из двух возможных решений, необходимость выбора между взаимоисключающими возможностями, каждая из противостоящих идей, концепций, гипотез – это ... .

**Ответ:** альтернатива

**ЗАДАНИЕ 13.** Вставьте пропущенное слово:

Психологическая ... – это деятельность с целью изменить восприятие или поведение других людей при помощи скрытой, обманной и насилиственной тактики.

**Ответ:** манипуляция

**ЗАДАНИЕ 14.** Вставьте пропущенное слово:

При ... переговорах не доверяйте оппонентам, не открывайте ваших планов, выясните истинные намерения оппонентов, жестко настаивайте на вашей выгоде в качестве условия достижения соглашения.

**Ответ:** жестких

**ЗАДАНИЕ 15.** Вставьте пропущенное слово:

При реализации ... сценария переговоров уточняйте и корректируйте свою позицию, проявляйте разумную мягкость к противоположной стороне, ищите вариант соглашения, который устроит обе стороны.

**Ответ:** мягкого

**ЗАДАНИЕ 16.** Вставьте пропущенное слово:

Централизация власти в руках руководителя, подавление инициативы подчиненных, жесткий контроль за их деятельностью, запрет критики действий руководителя характерен для ... стиля руководства.

**Ответ:** авторитарного

**ЗАДАНИЕ 17.** Вставьте пропущенное слово:

При помощи несловесных средств, дополняющих и сопровождающих речь говорящего, оказывается ... воздействие.

**Ответ:** невербальное

**ЗАДАНИЕ 18.** Вставьте пропущенное слово:

В деловом общении единственной формой физического контакта при приветствии и прощании является ... .

**Ответ:** рукопожатие

**ЗАДАНИЕ 19.** Вставьте пропущенное слово:

По правилам этикета первым подает руку для рукопожатия ... по возрасту, статусу.

**Ответ:** старший

**ЗАДАНИЕ 20.** Вставьте пропущенное слово:

При ... слушании используются такие приемы, как перефразирование, резюмирование, выяснение.

**Ответ:** активном

**ЗАДАНИЕ 21.** Восстановите пропущенный этап деловых переговоров:

1. Подготовка к переговорам
2. Обсуждение предмета переговоров «лицом к лицу»
3. Внесение предложений и торг «лицом к лицу»
4. ...

**Ответ:** достижение соглашения / соглашение

**ЗАДАНИЕ 22.** Вставьте пропущенное слово:

... занимает срединное место в сетке конфликтного поведения. Эта стратегия предполагает расположность участника или участников конфликта к урегулированию разногласия на основе взаимных уступок, достижения частичного удовлетворения своих интересов.

**Ответ:** компромисс

**ЗАДАНИЕ 23.** Вставьте пропущенное слово:

Стиль руководства – это типичная для руководителя система приемов деятельности, используемая в работе с ... .

**Ответ:** подчиненными

**ЗАДАНИЕ 24.** Вставьте пропущенное слово:

Официальное профессиональное диалогическое и монологическое общение в учебных и научных заведениях, а также неофициальное профессиональное общение в учебных и научных профессиональных сообществах (в педагогических и научных коллективах) – ... общение.

**Ответ:** академическое

3) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):

**ЗАДАНИЕ 1.** Дайте определение делегирования. Приведите пример ситуации, в которой руководитель может прибегнуть к делегированию своих задач или компетенций.

**Пример ответа:** Делегирование – это передача части руководящих функций подчиненному.

1. Подчиненный может сделать работу лучше руководителя.
2. Чрезмерная занятость руководителя не позволяет руководителю самому выполнить задание.
3. Делегирование выступает как прием изучения коллектива, выявления скрытых лидеров.

**ЗАДАНИЕ 2.** С каким оппонентом вступать в спор бесперспективно (приведите пример)? Почему? Объясните ответ.

**Пример ответа:** 1. С невежественным человеком. Такой человек не обладает информацией и поэтому переубедить его невозможно.

2. С возбужденным человеком. Такой человек не готов к обсуждению проблемы, он не может рационально воспринять аргументы.

**ЗАДАНИЕ 3.** Что считается «дурным тоном» в споре (приведите пример)? Кратко объясните ответ.

**Пример ответа:** 1. Уход от темы спора оппонентом. Это не позволяет устраниć причины спора.

2. Переход на личности. Это приводит к оскорблению, отдаляет от решения.

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

**Период окончания формирования компетенции: 4 семестр**

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

**Дисциплины (модули):**

**Б1.О.05 Разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (4 семестр)**

**Б1.О.05 Разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия**

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):**

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

Кому принадлежат слова: «Жить в обществе и быть свободным от общества нельзя»?

- К. Маркс
- Ф. Энгельс
- **В.И. Ленин**
- М. Вебер

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

Глобализация – это ... .

- Процесс урегулирования всех конфликтов
- Процесс развития самобытности национальных культур
- Процесс взаимодействия культур
- **Всемирный процесс интеграции между государствами**

**ЗАДАНИЕ 3.** Выберите правильный вариант ответа:

Что означает слово «культура» в переводе с греческого языка?

- Правила поведения
- Народность
- **Возделывание почвы, земледелие**
- Искусство

**ЗАДАНИЕ 4.** Укажите основной тезис О. Шпенглера в его книге «Закат Европы»:

- У каждой культуры есть детство
- История повторяется
- Культура родилась из культа. Истоки её сакральны
- **Европейская культура перешла из периода развития (Культура) в период увядания (Цивилизация)**

**ЗАДАНИЕ 5.** Выберите правильный вариант ответа:

Культурные нормы – это ... .

- множество закономерно связанных друг с другом элементов
- продукты человеческой деятельности
- **законы и стандарты социального бытия людей**
- этикет

**ЗАДАНИЕ 6.** Установите соответствие между некоторыми основными подходами к определению культуры и их представителями:

- Этнографический
- Аксиологический

- Психоаналитический
- Идеалистический

Варианты для выбора:

- Э. Тайлор
- П.А. Сорокин
- З. Фрейд
- М. Хайдеггер

\* варианты для выбора приведены в порядке вышеуказанных подходов.

**ЗАДАНИЕ 7.** Выберите правильный вариант ответа:

Кто из учёных отождествлял культуру и цивилизацию?

- **Э. Тайлор**
- Н. Бердяев
- Г. Маркузе
- О. Шпенглер

**ЗАДАНИЕ 8.** Выберите правильный вариант ответа:

Культура группы людей, которой свойственны общность территории, экономической жизни, языка, особые черты психологического и духовного облика. Какая это культура?

- элитарная
- родоплеменная
- массовая
- **национальная**

**ЗАДАНИЕ 9.** Выберите правильный вариант ответа:

Какие ценности утверждает народная культура?

- **традиционные**
- нетрадиционные
- обыденные
- государственные

**ЗАДАНИЕ 10.** Выберите правильный вариант ответа:

Соотнесение человеком себя с определённым коллективом, ощущение себя его неотъемлемой частью – это ... .

- коллективизм
- соборность
- **культурная самоидентификация**
- интернационализм

**ЗАДАНИЕ 11.** Выберите правильный вариант ответа:

Что не является источником стереотипных представлений о разных народах?

- Язык
- Международные анекдоты
- Фольклор
- **Глобализация**

**ЗАДАНИЕ 12.** Выберите правильный вариант ответа:

Современная культура этой страны, в том числе и бытовая, носит синтетический характер, она представляет собой симбиоз традиционных восточных и новых, заимствованных западных черт. Это страна называется ... .

- Германия
- Франция
- **Южная Корея**
- Северная Корея

**ЗАДАНИЕ 13.** Установите соответствие между понятиями и их определениями:

- Мировоззрение
- Характер
- Привычка
- Стереотип

Варианты для выбора:

- Система взглядов, оценок и образных представлений о мире и месте в нём человека
- Структура стойких, сравнительно постоянных психических свойств, определяющих особенности отношений и поведения личности
- Автоматически воспроизведимое действие, сложившийся способ поведения, осуществление которого в определённой ситуации приобретает для индивида характер потребности
- Заранее сформированная человеком мыслительная оценка чего-либо, которая может выражаться в стереотипном поведении

\* варианты для выбора приведены в порядке вышеуказанных понятий.

**ЗАДАНИЕ 14.** Выберите правильный вариант ответа:

По мнению Л.И. Мечникова, история цивилизаций на ранних этапах развития прошла три фазы. Какие?

- Детство, отрочество, юность
- Зарождение, расцвет, увядание
- Дикость, варварство, цивилизацию
- **Речную, морскую, океаническую**

**ЗАДАНИЕ 15.** Укажите самую Древнюю из перечисленных цивилизаций:

- **Цивилизация Древней Месопотамии**
- Цивилизация Древнего Египта
- Цивилизация майя
- Цивилизация Ольмеков

**ЗАДАНИЕ 16.** Выберите правильный вариант ответа:

Как называется ранняя форма религии, связанная с поклонением какому-либо животному или растению и с верой в происхождение от них?

- Анимизм
- Фетишизм
- **Тотемизм**
- Буддизм

**ЗАДАНИЕ 17.** Установите соответствие между названиями священных книг и религий:

- Танах
- Библия
- Веды
- Коран

Варианты для выбора:

- Иудаизм

- Христианство
- Индуизм
- Мусульманство

\* варианты для выбора приведены в порядке вышеуказанных книг.

**ЗАДАНИЕ 18.** Выберите правильный вариант ответа:

Какой из богов относится к славянскому пантеону?

- Зевс
- Амон Ра
- **Ярило**
- Браhma

**ЗАДАНИЕ 19.** Укажите государственный символ России:

- Озеро Байкал
- Борщ
- Балалайка
- **Герб России**

**ЗАДАНИЕ 20.** Выберите правильный вариант ответа:

Представители одного из направлений русской общественной мысли, выступавшие за принципиально отличный от западного путь развития России на основе самобытности – ...

- гуманисты
- декабристы
- **славянофилы**
- народники

**ЗАДАНИЕ 21.** Выберите правильный вариант ответа:

Что из перечисленного дала миру китайская цивилизация?

- Внесение цифры 0 при математических расчётах.
- Карту звёздного неба
- **Бумагу**
- Архитектуру мечетей

**ЗАДАНИЕ 22.** Укажите одну из символических и наиболее динамичных форм духовной культуры, осваивающую мир посредством системы образов и опирающуюся на мир красоты:

- **искусство**
- наука
- мораль
- религия

**ЗАДАНИЕ 23.** Какой из вариантов не относится к принципам диалогического отношения культур?

- Принцип открытости
- Принцип процессуальности
- Принцип симметрии
- **Принцип домино**

**ЗАДАНИЕ 24.** Вы готовите подарок для делегации из Китая. Какой из вариантов необходимо исключить?

- Русский шоколад
- Украшение из янтаря
- **Часы**
- Матрёшка

**ЗАДАНИЕ 25.** Соотнесите культуру и принятый в ней приветственный жест у мужчин:

- С уважаемым человеком, особенно если он старше, принято здороваться двумя руками
- Поклон
- Рукопожатие одной рукой, но только при первой встрече
- Рукопожатие одной рукой при каждой встрече

Варианты для выбора:

- Русская культура
- Татарская культура
- Английская культура
- Японская культура

\* варианты для выбора приведены в порядке вышеуказанных жестов.

**ЗАДАНИЕ 26.** Соотнесите страну и характеристику корпоративной культуры:

- Умение работать и мыслить в нескольких контекстах и высокой степени неопределенности
- Детальный анализ ошибок и негативного опыта с целью избежать его повторения в будущем
- Открытое обсуждение намерений, планов и перспектив
- На первое место в работе ставятся серьёзность и профессионализм. Родственные и прочие связи не являются основанием для приёма на работу, а специалисты не имеют права выполнять действия, выходящие за пределы их компетенции

Варианты для выбора:

- Россия
- Япония
- США
- Германия

\* варианты для выбора приведены в порядке вышеуказанных характеристик.

**ЗАДАНИЕ 27.** Эта цивилизация – одна из древнейших на Земле, её история насчитывает около 4000 лет. Она зародилась в среднем течении Жёлтой реки. Со временем там возникла государственность и своеобразная иероглифическая письменность. Отличительные черты — исключительно большое значение культа предков, представления о Небе как безличном верховном начале и о срединном положении своего государства в окружающем мире.

О какой цивилизации идёт речь?

- Японская цивилизация
- **Китайская цивилизация**
- Индийская цивилизация
- Египетская цивилизация

**ЗАДАНИЕ 28.** Представители какой культуры часто поступают именно так?

Не переходят к следующему вопросу до тех пор, пока не закрыт текущий. Любят факты, примеры и письменные подтверждения. Ценят пунктуальность со стороны партнеров.

- Итальянской
- Русской
- **Немецкой**
- Китайской

**ЗАДАНИЕ 29.** Соотнесите страны и их национальные «знаки»:

- Кимоно, сакура, сумо, Фудзияма
- Рис, веер, бамбук, панда
- Рейн, сосиски, Рейхстаг, Бетховен
- Медведь, балалайка, самовар, Катюша

Варианты для выбора:

- Япония
- Китай
- Германия
- Россия

\* варианты для выбора приведены в порядке вышеуказанных «знаков».

**ЗАДАНИЕ 30.** Кто автор книги «Столкновение цивилизаций», где есть выражение о том, что Запад – это единственная цивилизация, определяемая посредством стрелок компаса, а не по имени народа, религии или географической области?

- Тойнби
- **Хантингтон**
- Мечников
- Шпенглер

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

**ЗАДАНИЕ 1.** Как называется процесс интеграции государств и народов в разных областях деятельности?

(ответ напишите строчными буквами в именительном падеже)

**Ответ:** глобализация

**ЗАДАНИЕ 2.** Глобальный процесс современности, некоторые виды которого отображены в списке, называется ... .

- 1.Большие данные (Big Data)
- 2.Искусственный интеллект (AI)
- 3.Роботизация (RPA)
- 4.Чатботы
- 5.Интернет вещей
- 6.Машинное обучение
- 7.Виртуальная реальность

(ответ напишите строчными буквами в соответствующем (творительном) падеже)

**Ответ:** цифровизация

**ЗАДАНИЕ 3.** Укажите пропущенный параметр культурных измерений Г. Хофстеде:

1. Коллективизм и индивидуализм
2. Мужественность и женственность
3. Степень избегания неопределенности
4. Долгосрочная ориентация
5. Снисходительность

(ответ (словосочетание) напишите строчными буквами в именительном падеже)

**Ответ:** дистанция власти

ЗАДАНИЕ 4. Одна из трёх мировых религий, возникла в Западной Аравии (область Хиджаз) в начале VII в., основателем считается пророк Мухаммед. Это ... .

(ответ напишите строчными буквами в именительном падеже)

**Ответ:** ислам

ЗАДАНИЕ 5. Как называется самое известное сочинение немецкого философа и историка Освальда Шпенглера, в котором он излагает свои взгляды на культуру?

(ответ (словосочетание) напишите строчными буквами в именительном падеже без кавычек)

**Ответ:** Закат Европы

ЗАДАНИЕ 6. Кто определял культуру как «всю сумму достижений и установлений, отличающих нашу жизнь от жизни наших предков из животного мира и служащих двум целям: защите человека от природы и урегулированию отношений между людьми»?

(ответ (фамилию автора) напишите с прописной буквы в именительном падеже)

**Ответ:** Фрейд

ЗАДАНИЕ 7. Кто автор книги «Психология народов и масс»?

(ответ (фамилию автора) напишите с прописной буквы в именительном падеже)

**Ответ:** Лебон

ЗАДАНИЕ 8. Укажите пропущенное словосочетание (строчными буквами в именительном падеже):

Для обозначения состояния дискомфорта, которое сопровождает вхождение человека в иную культуру, К. Оберг, прибегнув к медицинской терминологии, ввёл понятие ... .

**Ответ:** культурный шок

ЗАДАНИЕ 9. Кто из европейских учёных считал, что цивилизация – это период распада органичности и целостности культуры, предвещающий её скорую гибель.

(ответ (фамилию ученого) напишите с прописной буквы в именительном падеже)

**Ответ:** Шпенглер

ЗАДАНИЕ 10. Укажите пропущенное слово (строчными буквами в именительном падеже):

К двум основным видам барьеров на пути межкультурной коммуникации относятся культурный и ... барьеры.

**Ответ:** языковой

ЗАДАНИЕ 11. Фантастическое повествование, основанное на религиозных верованиях, в которых рассказывается о богах, сотворении мира, «начале всех вещей». Что это?

(ответ напишите строчными буквами в именительном падеже единственного числа)

**Ответ:** миф

ЗАДАНИЕ 12. Какая идентичность является осознанием гражданином страны своей государственной принадлежности?

(ответ напишите строчными буквами в именительном падеже)

**Ответ:** гражданская

ЗАДАНИЕ 13. Определите по чертам менталитета людей, о какой стране идёт речь?

1. Неравномерное проявление своих чувств, что выражается в необычной страстности, темпераментности и резких колебаниях национальной энергии.
2. Стремление к духовным ценностям, а не к материальному благополучию. Бесконечные поиски добра, справедливости, правды.
3. Любовь к свободе, прежде всего, свободе духа. История много раз подтверждала, что этот народ – один из самых непокорных народов в мире.
4. Коллективизм, готовность к самопожертвованию, упорство в перенесении жизненных тягот и невзгод, умение понимать представителей других народов, взаимодействовать с ними.

(ответ (название страны) напишите с прописной буквы в именительном падеже)

**Ответ:** Россия

ЗАДАНИЕ 14. Кто автор книги «Великие исторические реки»?

(ответ (фамилию автора) напишите с прописной буквы в именительном падеже)

**Ответ:** Мечников

ЗАДАНИЕ 15. Бог-громоверхец в славянской мифологии?

(ответ (имя) напишите с прописной буквы в именительном падеже)

**Ответ:** Перун

ЗАДАНИЕ 16. Кто является автором «Баллады о Западе и Востоке»?

(ответ (фамилию автора) напишите с прописной буквы в именительном падеже)

**Ответ:** Киплинг

ЗАДАНИЕ 17. Укажите пропущенное слово (топоним) (с прописной буквы в именительном падеже):

В речную фазу первыми возникли центры цивилизации – Древний Египет (в долине Нила) и ... (в бассейнах Тигра и Евфрата).

**Ответ:** Шумер

ЗАДАНИЕ 18. Укажите пропущенное слово (название страны) (с прописной буквы в именительном падеже):

В отличие от Китая ... создала особую, восточную по духовности культуру, но достаточно восприимчивую к культуре и технологии Запада.

**Ответ:** Япония

ЗАДАНИЕ 19. Выберите правильный вариант употребления выражения: «российский паспорт» или «русский паспорт»?

(ответ напишите строчными буквами без кавычек, выбрав только прилагательное)

**Ответ:** российский

ЗАДАНИЕ 20. В каком году произошло Крещение Руси?

(ответ напишите цифрами)

**Ответ:** 988

ЗАДАНИЕ 21. Кто из русских учёных разработал теорию культурно-исторических типов?

(ответ (фамилию ученого) напишите с прописной буквы в именительном падеже)

**Ответ:** Данилевский

ЗАДАНИЕ 22. Какую из перечисленных ниже ситуаций считать культурным конфликтом?

- На международной научной конференции, общаясь с коллегой на английском языке, на вопрос о том, знакомы ли вы с работой известного ученого, вы случайно ответили "of course", забыв о том, что этот ответ не совсем вежлив.
- Коллега-японец, слушая ваш доклад, закрыл глаза. Вы недоумеваете, почему он это сделал.
- Общаясь с англичанином, вы неверно употребили артикль, и тот вас поправил.
- Вы только начали работу в одной из китайских компаний. На рабочем совещании, слушая начальника, вы задаете ему множество уточняющих вопросов, стремясь ничего не упустить, чем вызываете его раздражение.

(ответ напишите цифрой)

**Ответ:** 4

**ЗАДАНИЕ 23.** Определите страну по описанию:

Берега этой страны омываются 4 морями. По всей стране можно встретить развалины старинных городов и храмов, следы древних театров и стадионов, крепости и дворцы. Эта страна – родина Олимпийских игр. Одна из спортивных дисциплин – марафонский бег – зародилась именно в этой стране.

(ответ напишите с прописной буквы в именительном падеже)

**Ответ:** Греция

**ЗАДАНИЕ 24.** Укажите пропущенное слово (фамилию автора) (с прописной буквы в именительном падеже):

Автором типологии, согласно которой все культуры делятся на моноактивные, полиактивные и реактивные, является ... .

**Ответ:** Льюис

**ЗАДАНИЕ 25.** Укажите пропущенное слово (с прописной буквы в именительном падеже):

Гарлем в Нью-Йорке, японские и латиноамериканские кварталы являются примерами такого вида группового межкультурного взаимодействия, как ... .

**Ответ:** Сепарация

**ЗАДАНИЕ 26.** Определите страну по описанию:

... – многонациональная страна. Первыми жителями были предки индейцев, северную часть населяли эскимосы-инуиты. Символом этой страны считается кленовый лист. Он запечатлён на государственном флаге.

(ответ напишите с прописной буквы в именительном падеже)

**Ответ:** Канада

**ЗАДАНИЕ 27.** Имя великого китайского философа из провинции Шаньдун – ... .

(ответ (имя автора) напишите с прописной буквы в именительном падеже)

**Ответ:** Конфуций

**ЗАДАНИЕ 28.** Укажите пропущенное слово (строчными буквами в именительном падеже):

Существует серьёзное препятствие на пути межкультурной коммуникации. Это – ... , восприятие партнёров, принадлежащих к иным культурам с позиций ценностных установок и культурных норм собственной культуры.

**Ответ:** этноцентризм

**3) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):**

**ЗАДАНИЕ 1.** Китайский коллега пригласил американку, приехавшую в страну несколько недель назад, на семейный праздник. Та приняла приглашение. На торжество она пришла точно вовремя, принесла подарок: коробку дорогого шоколада, одета

была в белое платье и туфли на каблуке. С первой минуты гостья заметила на себе недоуменные взгляды. Что она сделала не так? Ответ поясните.

**Пример ответа:** Белое платье на семейном празднике неуместно, поскольку в Китае белый цвет – цвет траура.

**ЗАДАНИЕ 2.** На конференции японец, знакомясь с итальянским коллегой, дал ему визитную карточку. Итальянец поблагодарил его, взял визитку одной рукой и сразу же положил в визитницу. Что он сделал неправильно?

**Пример ответа:** Японский этикет предполагает, что визитную карточку нужно взять двумя руками, внимательно прочитать ее и только после этого спрятать.

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

**Период окончания формирования компетенции: 4 семестр**

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

**Дисциплины (модули):**

**Б1.О.06 Современные теории и технологии развития личности (4 семестр)**

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

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

**1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):**

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

**Самосознание личности в психологии – это ... .**

- осознание индивидом собственных потребностей, способностей, мотивов поведения, мыслей
- анализ совершенных поступков в разные периоды времени
- установка на прохождение предначертанного жизненного пути
- мера принятия или непринятия индивидом самого себя

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

Сведения о том, что выбранная методика действительно измеряет то, для чего она предназначена, содержатся в понятии ... .

- надежность
- **валидность**
- репрезентативность
- объективность

**ЗАДАНИЕ 3.** Выберите правильный вариант ответа:

Кто является автором теста структуры интеллекта (TSI)?

- Л.В. Щеба
- **Р. Амтхауэр**
- И.А. Бодуэн де Куртенэ
- А. Мейе

**ЗАДАНИЕ 4.** Продолжите определение:

Проективный метод – это ... .

- группа психодиагностических методик, задания которых представлены в виде вопросов или утверждений, а задачей испытуемого является самостоятельное сообщение о себе в форме ответов
- целенаправленное, особым образом организованное и регистрируемое восприятие наблюдаемого явления
- количественно-качественный анализ документальных и материальных источников, позволяющий изучать продукты человеческой деятельности
- **психодиагностический метод, предназначенный для диагностики личности, для которых характерен в большей мере глобальный подход к оценке личности, а также использование в нем неопределенных стимулов, которые испытуемый должен сам дополнять, интерпретировать, развивать и т.д.**

**ЗАДАНИЕ 5.** Выберите правильный вариант ответа:

Кто является основателем «индивидуальной психологии»?

- 3. Фрейд
- К. Юнг
- **А. Адлер**
- М. Вудкок

**ЗАДАНИЕ 6.** Выберите правильный вариант ответа:

Желание человека стать тем, кем он может стать, связывается А. Маслоу с активацией какой потребности?

- самоуважения
- принадлежности и любви
- **самоактуализации**
- познания

**ЗАДАНИЕ 7.** Выберите правильный вариант ответа:

В психологии под личностью понимается ... .

- человек, характеризуемый со стороны своих социально значимых отличий от других людей
- отдельный представитель человеческой общности
- существо, воплощающее высшую ступень развития личности
- **определенное включенностью в общественные отношения системное качество индивида, формирующееся в совместной деятельности и общении**

**ЗАДАНИЕ 8.** Выберите правильный вариант ответа:

В рамках какого направления психологии появление дисфункциональных эмоций объясняется не влиянием «активирующих событий», а связывается с наличием иррациональных верований, формулируемых в форме абсолютистских требований или «долженствований»?

- психодинамического
- бихевиорального
- **рационально-эмоциональной психотерапии**
- клиент-центрированной психотерапии

**ЗАДАНИЕ 9.** Какой из перечисленных факторов является решающим в развитии личности?

- наследственность (задатки)
- среда
- специально организованное воспитание и обучение
- **собственная активность личности (самовоспитание, самообразование)**

**ЗАДАНИЕ 10.** Выберите правильный вариант ответа:

Под саморазвитием в психологии понимают ... .

- процесс количественных и качественных изменений унаследованных и приобретенных свойств и качеств личности
- это деятельность и способность личности, связанные с умением организовать себя
- **развитие, обусловленное внутренней активностью личности, характеристика внутренней способности личности к работе над собой, к росту, развитию**
- это процесс формирования целостного, относительно постоянного эмоционального отношения к себе

ЗАДАНИЕ 11. Выберите правильный вариант ответа:

Какие умения в системе самоорганизации студентов характеризуют их самостоятельность в приобретении и использовании знаний из различных источников для решения практических задач?

- организационные
- **информационные**
- интеллектуальные
- деловые

ЗАДАНИЕ 12. Выберите правильный вариант ответа:

Становление психодиагностики как самостоятельной области знаний происходит в ...

- во второй половине 14 века
- в конце 15 века
- **в начале 19 века**
- в начале 21 века

ЗАДАНИЕ 13. Выберите правильный вариант ответа:

Какой автор рассматривает личность, как совокупность внутренних условий, через которые преломляются все внешние воздействия?

- **С.Л. Рубинштейн**
- И.П. Павлов
- А.С. Макаренко
- В.В. Виноградов.

ЗАДАНИЕ 14. Выберите правильный вариант ответа:

Какое направление психотерапии работает с проблемами и неврозами клиента через процедуры телесного контакта?

- когнитивно-поведенческое
- гештальт-терапия
- экзистенциальная психология
- **телесно-ориентированное**

ЗАДАНИЕ 15. Выберите правильный вариант ответа:

Расхождение между текущим организмическим опытом и Я-концепцией, противоречие между реальным переживанием и тем, как человек себя воспринимает и проявляет, К.Р. Роджерс называет ....

- конфликтом
- **некогруэнтностью**
- неврозом
- низкой осознанностью.

ЗАДАНИЕ 16. Выберите правильный вариант ответа:

Эксперимент Верхеймера, посвященный изучению восприятия кажущегося движения предметов, позволил установить явление, названное ....

- гештальт
- изоморфизм
- **фи-феномен**
- инсайт

ЗАДАНИЕ 17. Выберите правильный вариант ответа:

Понятие «локус контроля» в научную терминологию ввел ....

- К. Юнг
- **Дж. Роттер**
- З. Фрейд
- К. Роджерс

ЗАДАНИЕ 18. Выберите правильный вариант ответа:

Понятие «Пирамида потребностей» принадлежит ... .

- Роджерсу
- **Маслоу**
- Адлеру
- Климу

ЗАДАНИЕ 19. Укажите представителя «постфрейдизма»:

- С. Пинкер
- З. Фрейд
- **Э. Фромм**
- Е. Клинов

ЗАДАНИЕ 20. Выберите правильный вариант ответа:

Классический психоанализ ... .

- опирался на понятие фона и фигуры
- **сделал предметом бессознательные влечения человека**
- ввел в психологию «архитипы»
- ввел в психологию понятие «Пирамида потребностей»

ЗАДАНИЕ 21. Выберите правильный вариант ответа:

Метод парадоксальной интенции В. Франкла успешно применяется при работе ...

- **с фобиями**
- с заиканием
- с инфантильностью
- с прокастинацией

ЗАДАНИЕ 22. Выберите правильный вариант ответа:

В чем заключается метод парадоксальной интенции В. Франкла?

- в освоении навыков расслабления за счет дыхания
- в работе с разрешением когнитивного диссонанса
- в концентрации на расслабленности/напряженности отдельных участков собственного тела
- **в попытках человека в случае фобии возжелать то, что составляет суть его опасений**

ЗАДАНИЕ 23. Руководством Вашей компании было принято решение увеличить длительность рабочего дня ваших подчиненных на 1 час без увеличения заработной платы за дополнительное время. Задача донести эту информацию на подчиненных на оперативном совещании таким образом, чтобы оно было принято положительно. Какой из ответов считается наиболее приемлемым и правильным?

Ответы руководителей:

- Руководитель 1. Уважаемые коллеги! У меня для вас не очень приятная новость. Для решения оперативных задач нам необходимо поработать более напряженно, чем обычно. В связи с этим, начиная с сегодняшнего дня на работе нужно оставаться на час дольше. Эта мера временная, вопрос дополнительной

оплаты будем обсуждать с руководством по итогам нашей работы. Я также остаюсь на работе вместе с Вами анализировать то что мы наделали за день придется вечером, так что я буду на работе практически до ночи, кто хочет остаться дольше – присоединяйтесь!

- Руководитель 2. На общем собрании: «Довожу до Вашего сведения, что был сделан расчет специалистами, на основании которого для дальнейшей прибыльной работы Общества необходимо увеличить длительность рабочего дня нашего отдела на 1 час без увеличения заработной платы за дополнительное время. При продолжении работы в настоящем режиме нас ждёт отрицательный доход и в дальнейшем – ликвидация Общества. Я надеюсь, что увеличение длительности рабочего времени будет временным на 3-6 месяцев и наше Общество выйдет в ближайшее время из затруднительного положения. В нашем отделе работают порядочные сотрудники, на взаимовыручку которых руководство Общества надеется. Готова ответить на Ваши вопросы, предложения
- Руководитель 3. Добрый день, коллеги! С завтрашнего дня мы будем с вами видеться чаще, общаться и обсуждать производственные вопросы активней и больше, и на это у нас есть 1 дополнительный рабочий час. И это все благодаря не переходу на «летнее» время. А исключительно во благо процветания нашей компании. Рабочее время увеличится, зарплата нет, но усилиями нашего сплоченного коллектива мы улучшим результаты нашей работы и заработаем богатую премию.

**ЗАДАНИЕ 24.** Выберите правильный вариант ответа:

Выделение себя из среды; осознание себя, как субъекта, автономного от физической и социальной среды; осознание своего внутреннего опыта – это критерии... .

- **самосознания**
- самооценки
- саморегуляции
- самоконтроля

**ЗАДАНИЕ 25.** Выберите правильный вариант ответа:

Какая основная функция самооценки в психической жизни личности?

- осознание своего внутреннего опыта
- **выступает необходимым внутренним условием регуляции поведения и деятельности личности**
- защищает уникальность личности от угрозы ее нивелирования
- обеспечивает потребность человека в признании себя обществом

**ЗАДАНИЕ 26.** Выберите правильный вариант ответа:

Согласно гуманистическим теориям самореализация тесно связана ... .

- с комплексом превосходства
- **с самоуважением**
- с переоценкой собственного «Я»
- со способностью любить

**ЗАДАНИЕ 27.** Укажите лишнее свойство личности:

- активность
- **реактивность**
- направленность
- самосознание

**ЗАДАНИЕ 28.** Выберите правильный вариант ответа:

В рамках какой теории личность представляется как совокупность поведенческих реакций?

- **бихевиоризм**
- психоанализ
- экзистенциализм
- гуманизм

**ЗАДАНИЕ 29.** Выберите правильный вариант ответа:

С точки зрения экзистенциальной психологии при наличии у человека отсутствия интереса к жизни, наличия у него апатии, работу желательно вести в направлении

....

- приобретения навыков проявления агрессии
- развития самооценки
- развития коммуникативной компетентности;
- **освобождения способности желать и облегчения проявления воли**

**ЗАДАНИЕ 30.** Выберите правильный вариант ответа:

Если при самонаблюдении Вы отметили бы у себя те или иррациональные убеждения, выделенные А. Эллисом, к какой из указанных моделей работы Вы бы обратились для их проработки ....

- **А-В-С (активирующее событие–иррациональное убеждение–эмоциональные или поведенческие паттерны)**
- биопсихосоциальной
- модели последовательной или рационализирующей личности
- структурной модели личности

**2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):**

**ЗАДАНИЕ 1.** Вставьте пропущенный термин в соответствующем падеже (строчными буквами):

Акт взаимодействия человека с окружающей средой в гештальт-терапии называется

....

**Ответ: контактом**

**ЗАДАНИЕ 2.** Вставьте пропущенный термин (словосочетание) в соответствующем падеже (строчными буквами):

В концепции А. Бека быстрые оценочные суждения, слова, образы, возникающие ненамеренно и спонтанно, называются ....

**Ответ: автоматическими мыслями**

**ЗАДАНИЕ 3.** Укажите четыре варианта подхода к определению самоорганизации личности.

(ответ запишите строчными буквами через запятую)

**Ответ: личностный, деятельностный, интегрированный, технический**

**ЗАДАНИЕ 4.** Что может стать причиной психических заболеваний, по мнению З. Фрейда?

(ответ запишите строчными буквами)

Ответ: комплексы

**ЗАДАНИЕ 5.** Расшифруйте аббревиатуру техники СМЭР, разработанной в рамках когнитивно-поведенческой психотерапии.

(ответ запишите строчными буквами через запятую)

Ответ: ситуация, мысль, эмоция, реакция

**3) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):**

**ЗАДАНИЕ 1.** Для успешного выполнения проекта Вам как менеджеру необходимы следующие ресурсы: развитая самоэффективность и личностная автономия. Наблюдая за собой, по каким критериям Вы сможете их у себя же констатировать?

**Ответ:** самоэффективность проявляет себя в стремлении к цели, настойчивости в достижениях, вере в свою способность к преодолению препятствий и др..

**Автономная личность – независимая личность, решительная, поступки совершаются на основе личной ответственности и собственных принципов и др..**

**ЗАДАНИЕ 2.** Вы работаете над проектом. Один из его участников переживает горе и утрату. Для успешного выполнения порученного задания вклад этого сотрудника важен. Как Вы считаете, что необходимо сделать для того, чтобы восполнить его внутренние (личностные) ресурсы, оптимизировать его психологическое состояние?

**Ответ:** при нехватке внутренних личностных ресурсов можно обратиться к внешним ресурсам. В данной ситуации имеет значение социальная поддержка. С сотрудником важно беседовать, ему необходимо выговориться. Это могут сделать коллеги, друзья и др.

**ЗАДАНИЕ 3.** Уже больше года Вы являетесь руководителем рабочей группы. Окружающие в последнее время Вам говорят о том, что Вы изменились, стали грубить. Да и сами замечаете, что чаще стали не только волноваться, но и повышать голос на подчиненных, иногда оскорблять их. Оценку каких личностных особенностей (утраченных ресурсов) можно было бы провести, чтобы понять суть произошедших изменений?

**Ответ:** желательна диагностика агрессивности, тревожности.

**ЗАДАНИЕ 4.** В последнее время Вы замечали, что сталкиваетесь с неверием в себя при поступлении новых профессиональных и жизненных задач, что также отражается на снижении эффективности в общении с коллегами и значимыми близкими. На развитие какой особенности самосознания следует обратить внимание? Почему ее оптимизация будет способствовать профессиональному росту и совершенствованию деятельности?

**Ответ:** Наличие неуверенности в деятельности и общении, как правило, говорит о низкой самооценке. Ее диагностика и дальнейшая оптимизация важны, поскольку от нее зависит уверенное взаимоотношение человека с другими людьми, адекватная требовательность человека к себе, восприятие собственных успехов и неудач, уровень притязаний. Отсюда самооценка влияет на эффективность деятельности человека и дальнейшее развитие личности.

**ЗАДАНИЕ 5.** Вы долгое время являетесь руководителем проекта. В последнее время стали замечать у себя эмоциональную неуравновешенность. Вы понимаете, что Ваши неконтролируемые эмоции отрицательно влияют на психологический климат в коллективе. Некоторое время вы пытались подавлять негативные эмоции. Продолжите ли Вы придерживаться данной стратегии? Почему? Определите цели и приоритеты саморазвития, способствующие преодолению такого эмоционального состояния

**Ответ:** руководителю важно сохранять и укреплять психологический климат в рабочем коллективе. При эмоциональной неуравновешенности раздражение, агрессия, негодование руководителя могут негативно влиять на благополучие в коллективе. Но продолжать придерживаться выбранной стратегии не стоит, т.к. постоянное подавление негативных эмоций, их сдерживание могут обернуться рядом неприятных последствий – неврозами, психическими заболеваниями и т.д. Поэтому руководителю важно выбрать другую стратегию: освоить методы саморегуляции, найти средства эмоционально-психологической разгрузки, например, физические упражнения, встречи с друзьями, хобби и т.д.

**ЗАДАНИЕ 6.** В. Франкл, узник нацистского концлагеря выжил, помимо прочего, благодаря ежедневной несложной гигиенической процедуре. Почему это «работало»?

**Ответ:** это выступило побуждающим мотивом и выступало одним из стимулов для саморазвития.

**ЗАДАНИЕ 7.** Расставив приоритеты в контексте собственного профессионального роста, Вы понимаете, что Вам необходимо овладеть новыми эффективными моделями поведения, в частности, приобрести навыки уверенного общения с коллегами. Какие социально-психологические тренинги могут способствовать развитию данных навыков?

**Ответ:** развитию указанных навыков будут способствовать социально-психологические тренинги поведения, например, тренинги делового общения, тренинги уверенности в себе.

**ЗАДАНИЕ 8.** Вас назначили руководителем проекта по внедрению нового оборудования. Вы пригласил к себе в проект на должность помощника Галкина, которого знали в течение нескольких лет по прежней совместной работе в других проектах. Тогда рабочие отношения были продуктивные, и о Галкине сложилось мнение как о хорошем специалисте и добросовестном работнике. Но сейчас что-то пошло не так. Галкин обратился к руководству предприятия с жалобой, в которой обвинил Вас в самоуправстве и необъективности. Ваши действия?

**Ответ:** обсудить с Галкиным его претензии. Если они носят конструктивный характер, то согласиться с коллегой. Если нет, то отстоять свою позицию.

**ЗАДАНИЕ 9.** Вы проводите групповую дискуссию в рамках решения рабочей задачи. Часть группы при обсуждении данной проблемы стала отклоняться от темы. Опираясь на опыт профессиональной деятельности, какие действия Вы можете предпринять в этом случае?

**Ответ:** в данном случае необходимо держаться в «русле» проблемы, не допускать повторов и отклонений от темы. Для этого можно тактично останавливать отклонившихся от темы, напоминать о целях и задачах дискуссии, о целях и приоритетах профессиональной деятельности.

**ЗАДАНИЕ 10.** В последнее время у Вас увеличилось количество профессиональных задач. Для сохранения/повышения продуктивности собственной деятельности Вы решаете прибегнуть к развитию навыков организации труда. Подойдут ли для этого методы тайм-менеджмента и самоменеджмента? Обоснуйте свою позицию.

**Ответ:** указанные методы являются эффективными в организации времени и повышении продуктивности его использования, самоорганизации, умении управлять собой. Поэтому тайм-менеджмент и самоменеджмент подходят для развития навыков организации труда.

**ЗАДАНИЕ 11.** Вы работаете в организации, где одному из сотрудников предстоит выход на пенсию через полгода. В беседе с ним Вы узнаете, что он переживает из-за грядущей потери рабочего места, сужения социально-профессионального поля и контактов. Какие варианты социально-психологических тренингов Вы можете порекомендовать вашему коллеге для облегчения его адаптации в новом статусе?

**Ответ:** в социально-психологических тренингах выделяют особый тип тренинга – для людей в возрасте старше 60 лет, для пожилых людей. В групповой форме работы пенсионер сможет адаптироваться к новой жизни, принять свое состояние, наладить отношения с окружающими, решить другие социально-психологические проблемы.

**ЗАДАНИЕ 12** Представьте, что человек задумывается о карьерном росте. Он осознает имеющиеся у него для этого возможности: знания, опыт. Однако его общение не всегда эффективно: например, при разговоре с вышестоящим руководством он волнуется, у него сбивается дыхание, потеют ладошки. Работа над какими личностными ресурсами важна для преодоления указанных сложностей?

**Ответ:** формирование адекватной самооценки, развитие уверенности, эмоциональной устойчивости.

**ЗАДАНИЕ 13.** Вы являетесь начальником отдела. С разницей в 7 минут по корпоративной почте Вами получены два срочных задания: от Вашего непосредственного начальника и от вышестоящего начальника. Задания настолько срочные, что времени для согласования сроков, уточнения деталей выполнения заданий у Вас нет, необходимо срочно начать работу. Однако Вы чётко понимаете, что если Вы возьмитесь за решение обоих заданий, то не успеете к сроку решить ни одно из них. Ваши действия?

**Ответ:** сначала буду выполнять задание наиболее важное, на мой взгляд, а другое делегирую подчиненному, которому доверяю.

**ЗАДАНИЕ 14.** Методика С. А. Будасси позволяет проводить количественное исследование самооценки личности, практически руководствуясь формулой

$$\text{Самооценка} = \frac{\text{Я реальное}}{\text{Я идеальное}}$$

Как благодаря этой методике можно не только измерить самооценку, но и провести ее корректировку?

**Ответ:** 1) повысить «Я реальное» 2) понизить «Я идеальное».

### ОПК-1. Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики

Период окончания формирования компетенции: 4 семестр

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

Дисциплины (модули):

**Б1.О.11 Прикладной функциональный анализ (2 семестр)**

**Б1.О.13 Компьютерное моделирование в математической физике (3 семестр)**

**Б1.О.10 Модели и методы принятия решений (2 семестр)**

**Б2.О.01(П) Производственная практика (научно-исследовательская работа) (1, 2, 3, 4 семестры)**

#### **Б1.О.11 Прикладной функциональный анализ**

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

Задание 1. Можно ли на множестве непрерывных функций ввести норму так:  $\|x\| =$

$$\int_a^{a+1} |x(t)| dt + \int_{b-1}^b |x(t)| dt \quad (a+1 < b-1)?$$

- а) Да, так как выполнены все аксиомы нормы.
- б) Нет, так как не выполнена вторая аксиома нормы.
- в) Нет, так как не выполнена третья аксиома нормы.
- г) Нет, так как не выполнена первая аксиома нормы.

Ответ: г)

Задание 2. Верно ли утверждение, что сходимость в пространстве  $C[a, b]$  непрерывных на  $[a, b]$  функций эквивалентна равномерной сходимости?

- а) Да, верно.
- б) Нет, неверно.

Ответ: а)

Задание 3. Можно ли на множестве непрерывно дифференцируемых функций ввести норму так:  $\|x\| = |x(b) - x(a)| + \max_{a \leq t \leq b} |x'(t)|$ ?

- а) Да, так как выполнены все аксиомы нормы.
- б) Нет, так как не выполнена вторая аксиома нормы.
- в) Нет, так как не выполнена первая аксиома нормы.
- г) Нет, так как не выполнена третья аксиома нормы.

Ответ: в)

Задание 4. Верно ли введена норма  $\|x\|_C = \max_{a \leq t \leq b} |x(t)|$  в пространстве  $C[a, b]$  непрерывных на  $[a, b]$  функций?

- а) Да, так как выполнены все аксиомы нормы.
- б) Нет, так как не выполнена вторая аксиома нормы.
- в) Нет, так как не выполнена третья аксиома нормы.
- г) Нет, так как не выполнена первая аксиома нормы.

Ответ: а)

Задание 5. Верно ли утверждение, что из сходимости в пространстве  $C[a, b]$  непрерывных на  $[a, b]$  функций следует сходимость в  $CL_1[a, b]$ ,  $CL_2[a, b]$ ?

- а) Нет, неверно.
- б) Да, верно.
- в) Нет. Из сходимости в  $C[a, b]$  следует сходимость в  $CL_1[a, b]$ .
- г) Нет. Из сходимости в  $C[a, b]$  следует сходимость в  $CL_2[a, b]$ .

Ответ: б)

Задание 6. Верно ли введена норма  $\|x\|_{C^k} = \|x\|_C + \|x'\|_C + \dots + \|x^{(k)}\|_C$  в пространстве  $C^k[a, b]$  непрерывных на  $[a, b]$  функций, имеющих на  $[a, b]$  непрерывные производные до  $-$ го порядка включительно?

- а) Нет, так как не выполнена вторая аксиома нормы.
- б) Да, так как выполнены все аксиомы нормы.
- в) Нет, так как не выполнена третья аксиома нормы.
- г) Нет, так как не выполнена первая аксиома нормы.

Ответ: б)

Задание 7. Можно ли ввести норму  $\|x\|_{C^k} = \max_{0 \leq i \leq k} \|x^{(i)}\|_C$  в пространстве  $C^k[a, b]$  непрерывных на  $[a, b]$  функций, имеющих на  $[a, b]$  непрерывные производные до  $-$ го порядка включительно?

- а) Нет, так как не выполнена вторая аксиома нормы.
- б) Нет, так как не выполнена третья аксиома нормы.
- в) Да, так как выполнены все аксиомы нормы.
- г) Нет, так как не выполнена первая аксиома нормы.

Ответ: в)

Задание 8. Можно ли в пространстве  $CL_1[a, b]$  непрерывных функций ввести норму так:  $\|x\|_{L_1} = \int_a^b |x(t)| dt$ ?

- а) Да, так как выполнены все аксиомы нормы.
- б) Нет, так как не выполнена вторая аксиома нормы.
- в) Нет, так как не выполнена третья аксиома нормы.
- г) Нет, так как не выполнена первая аксиома нормы.

Ответ: а)

Задание 9. Верно ли утверждение: пространство  $C[a, b]$  является полным, а пространства  $CL_1[a, b]$ ,  $CL_2[a, b]$  неполны?

- а) Нет, неверно.
- б) Да, верно.
- в) Нет. Пространства  $C[a, b]$ ,  $CL_1[a, b]$  полные.
- г) Нет. Пространства  $C[a, b]$ ,  $CL_2[a, b]$  полные.
- д) Нет. Пространства  $CL_1[a, b]$ ,  $CL_2[a, b]$  полные.

Ответ: б)

Задание 10. Можно ли в пространстве  $CL_2[a, b]$  непрерывных функций ввести норму так:  $\|x\|_{L_2} = \left( \int_a^b |x(t)|^2 dt \right)^{1/2}$ ?

- а) Нет, так как не выполнена первая аксиома нормы.
- б) Нет, так как не выполнена вторая аксиома нормы.
- в) Нет, так как не выполнена третья аксиома нормы.
- г) Да, так как выполнены все аксиомы нормы.

Ответ: г)

Задание 11. Верна ли формула  $L_1[a, b] = \overline{CL_1[a, b]}$ , где  $L_1[a, b]$  пространство Лебега, а  $\overline{CL_1[a, b]}$  пополнение пространства  $CL_1[a, b]$ ?

- а) Нет, неверно.
- б) Да, верно.

Ответ: б)

Задание 12. Является ли линейным ограниченным оператором  $(Ax)(t) = f(t)x(t)$ ,  $A: C[a, b] \rightarrow C[a, b]$ , а  $f(t)$  непрерывная на отрезке  $[a, b]$  функция норма которого  $\|A\| = \|f\|_C$ ?

- а) Нет, так как оператор не является линейным ограниченным.
- б) Нет, так как оператор не является ограниченным.
- в) Нет, так как  $\|A\| = 1$ .

г) Да, верно.

Ответ: г)

Задание 13. Верно ли, что пространство  $L_2[a, b]$  вложено в пространство  $L_1[a, b]$ ?

а) Да, верно.  
б) Нет, неверно.

Ответ: а)

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

Задание 1. Для какого пространства справедливо неравенство Шварца  $(x, y) \leq \|x\| \|y\|$ ? В каком случае в неравенстве достигается знак равенства?

Ответ: В гильбертовом пространстве – полном относительно нормы, порожденным скалярным произведением  $\|x\| = (x, x)^{1/2}$ . Знак равенства в неравенстве Шварца достигается, когда сомножители линейно зависимы, т.е.  $y = cx$ .

Задание 2. Является ли гильбертовым пространство  $C[a, b]$  непрерывных на  $[a, b]$  функций с нормой  $\|x\|_C = \max_{a \leq t \leq b} |x(t)|$ ?

Ответ: Нет, не является. Так как нельзя ввести скалярное произведение, порождающую такую норму.

Задание 3. Как связаны дифференциалы Гато и Фреше?

Ответ: Если оператор  $F$  дифференцируем по Фреше, то он дифференцируем и по Гато, и производные совпадают.

Задание 4. Сформулируйте условие Липшица.

Ответ: Пусть  $F: \Omega \subset X \rightarrow Y$ . Оператор  $F$  удовлетворяет на  $\Omega$  условию Липшица с постоянной  $l$ , если для любых  $x_1, x_2 \in \Omega$  выполняется неравенство  $\|F(x_1) - F(x_2)\|_Y \leq l \|x_1 - x_2\|_X$ .

Задание 5. Пространство Лебега  $L_2[a, b]$  измеримых на  $[a, b]$ , суммируемых с квадратом функций. Скалярное произведение в этом пространстве вводится по формуле  $(x, y) = \int_a^b x(t) \overline{y(t)} dt$ . Оно порождает норму  $\|x\| = (\int_a^b |x(t)|^2 dt)^{1/2}$ . Запишите неравенство Шварца для этого пространства.

Ответ: Неравенство Шварца превращается в неравенство Коши-Буняковского для интегралов

$$\left| \int_a^b x(t) y(t) dt \right| \leq \left( \int_a^b |x(t)|^2 dt \right)^{\frac{1}{2}} \left( \int_a^b |y(t)|^2 dt \right)^{\frac{1}{2}}.$$

#### Б1.О.10 Модели и методы принятия решений

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

1. Эффективность решений актуальных проблем прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий определяется:
  - Только качественными показателями.
  - И качественными, и количественными показателями.**

c. Только количественными показателями.  
 d. Только результатами экспертных опросов.

2. Как инструмент анализа основной причины проблемы, радарная диаграмма используется для:

- Проведения сравнительного анализа исследуемого объекта с другими аналогичными объектами.**
- Достижения консенсуса.
- Опроса экспертов.
- Выявления зависимостей.

3. Метод критического случая в анализе основной причины проблемы направлен на выявление:

- Катастрофической ситуации проявления проблемы.
- Установление того, что является основным проявлением проблемы.**
- Уровня сложности проблемы.
- Уровня риска, связанного с проблемой.

4. По результатам анализа матрицы влияния при исследовании основной причины проблемы, какая группа факторов должна быть улучшена в первую очередь?

- Низкий уровень, низкая значимость.
- Низкий уровень, высокая значимость.**
- Высокий уровень, низкая значимость.
- Высокий уровень, высокая значимость.

5. Диаграмма Парето в анализе основной причины проблемы используется для:

- Определения небольшого количества наиболее значимых причин проблемы.**
- Определения причины, имеющей 50% значимости.
- Определения количества причин.
- Определения одной наиболее значимой причины проблемы.

6. Метод «Пять почему» в анализе основной причины используется для:

- Продвижения по цепочке причин до основной причины.**
- Нахождения пяти наиболее важных причин проблемы.
- Формирования пяти основных вопросов для нахождения основной причины.
- Нахождения наиболее часто указываемой причины.

7. Когнитивная карта – это:

- Вид математической модели, представленной в виде графа и позволяющей описывать субъективное восприятие человеком или группой людей какого-либо сложного объекта, проблемы или функционирования системы.**
- Иерархия, отражающая влияние действующих лиц на решение проблемы.
- Карта опроса экспертов.
- Математическая модель системной динамики, представленная дифференциальными уравнениями.

8. Метод ELECTRE в теории принятия решений предназначен:

- Для ранжирования альтернативных решений, оцениваемых по нескольким критериям.

- b. Для определения одной наилучшей альтернативы.
- c. Для определения лучшей альтернативы или ядра альтернатив.
- d. Для выявления предпочтений лица принимающего решение.

9. Индексы согласия в методе ELECTRE  $I_{ij}$  отражают:

- a. Меру согласия с гипотезой о том, что альтернатива  $A_i$  превосходит  $A_j$
- b. Согласованность мнений экспертов.
- c. Меру доминирования альтернативы  $A_i$  над альтернативой  $A_j$ .
- d. Меру эквивалентности альтернативы  $A_i$  и альтернативы  $A_j$ .

10. На основании матриц согласия и несогласия в методе ELECTRE:

- a. Отбрасывают альтернативы  $A_i$ , если для них существуют лучшие альтернативы  $A_j$ .
- b. Определяют веса важности критериев эффективности;
- c. Ранжируют альтернативы по предпочтительности.
- d. Отбирают только одну лучшую альтернативу.

11. Метод анализа иерархий (МАИ) предназначен:

- a. Для ранжирования альтернатив и (или) выбора наилучшей альтернативы.
- b. Для графического построения иерархии критериев оценки эффективности решения.
- c. Для определения весов важности критериев.
- d. Для нахождения зависимости между различными критериями эффективности решения.

12. При заполнении матриц парных сравнений в методе анализа иерархий используется:

- a. Шкала  $[0,1]$ ;
- b. Произвольная порядковая шкала.
- c. Шкала Саати.
- d. Произвольная бальная шкала.

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

1. Возможно ли по когнитивной карте провести анализ косвенных связей между различными процессами и явлениями в окружающей среде при разработке решений? (укажите: да или нет)

a. да.

2. При решении задачи методом нечетких пересечений получена следующая результирующая таблица, содержащая меры принадлежности по критериям:

Альтернатива	Стоимость	Объем RAM	Объем SSD	Вес (гр)	Скорость работы
A1	1	1	0.03	0.41	0.7
A2	0.4	0.86	0.17	0.82	0.8
A3	0.7	0.65	0.46	0.23	0.6
A4	1	0.97	0.17	0.1	0.7
A5	0.9	0.2	0.03	0.05	0.6

Какая альтернатива является решением для данного метода? (Укажите номер альтернативы)

**а. 3**

3. При оценке альтернатив по критериям, измеряемым в лингвистической шкале (VL-очень низкий, L-низкий, M-средний, H-высокий, VH-очень высокий), важность которых тоже измерена в этой же лингвистической шкале, получены следующие результаты:

Альтернатива	Стоимость	Объем RAM	Объем SSD	Вес (гр)	Скорость работы
Важность критерия	VH	H	M	M	H
Отрицание важности	VL	L	M	M	L
A1	M	VL	M	M	H

Какой результат получится в результате применения к альтернативе A1 операторов LMAX и LMIN. (укажите в круглых скобках через запятую значения двух термов, сначала значение по LMAX, затем по LMIN).

**а. (H,L)**

4. В методе деревья целей оценка степени достижения целей и подцелей осуществляется в категоризованной или порядковой шкале? (укажите: категоризованной или порядковой)

**а. порядковой.**

5. В результате оценки альтернативных вариантов решений: A1, A2, A3, A4 при состояниях окружающей среды P1, P2, P3, P4 получена следующая платежная таблица: Укажите, какой вариант решения будет выбран по критерию пессимиста. (укажите номер варианта)

	$P_1$	$P_2$	$P_3$	$P_4$
$A_1$	32	51	18	34
$A_2$	47	23	56	39
$A_3$	51	24	42	58
$A_4$	62	54	22	45

a. 3.

**ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач**

**Период окончания формирования компетенции: 4 семестр**

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

Дисциплины (модули):

**Б1.О.12 Современные нейросетевые технологии (3 семестр)**

**Б1.О.08 Математическое и компьютерное моделирование в фундаментальных исследованиях (1 семестр)**

**Б1.О.14 Системная инженерия (3 семестр)**

**Б1.О.10 Модели и методы принятия решений (2 семестр)**

**Б2.О.01(П) Производственная практика (научно-исследовательская работа) (1, 2, 3, 4 семестры)**

**Б1.О.12 Современные нейросетевые технологии**

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

1. Математическая модель нейрона представляет собой некоторый абстрактный элемент, имеющий
  - несколько входов и один выход**
  - один вход и один выход
  - множество выходов и один вход
  - множество входов и выходов

2. Функцией активации нейрона называется:

- Алгоритм обучения сети
- Нелинейный преобразователь входного сигнала на выходе нейрона**
- Взвешенная сумма входов нейрона
- Взвешенная сумма выходов нейрона

3. Нейрон полностью описывается

- синаптическими весами и функцией активации**
- числом входов и активационной функцией
- правилом обучения и весовыми коэффициентами
- числом выходов, весами синаптических связей и функцией активации

4. Сколько настраиваемых параметров имеет математическая модель нейрона?

- Один
- На один больше, чем входов**
- Столько же, сколько входов
- У математической модели нейрона нет настраиваемых параметров

5. Для чего при обучении нейронных сетей используется метод Dropout

- для защиты сети от переобучения**
- для создания полносвязного слоя
- для создания сверточного слоя
- для создания пулингового слоя

6. Для чего используется метод Flatten?

- a) чтобы на основе карт признаков сформировать одномерный входной вектор для полносвязного слоя
- b) для добавления полносвязного слоя
- c) для защиты от переобучения
- d) для добавления сверточного слоя

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ -1 & 0 & 1 & 2 \\ 2 & 0 & -2 & -1 \\ 1 & 5 & 4 & 3 \end{pmatrix}$$

7. Данна матрица . Выполните операцию субдискретизации (пулинга) функцией максимума  $2 \times 2$

a)  $\begin{pmatrix} 0.5 & 2.5 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$

b)  $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}$

c)  $\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}$

d)  $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$

8. Какие слои входят в архитектуру сверточной сети (укажите все правильные варианты)

- a) сверточный слой
- b) субдискретизирующий слой (слой пулинга)
- c) полносвязный слой
- d) слой с обратными связями

9. Сколько параметров в свертке размером  $3 \times 3$ , которая применяется к трехканальному изображению?

- a) 9 всего: мы накладываем одну и ту же свертку на каждый из трех каналов
- b) 27 параметров:  $3 \times 3$  для каждого из трех каналов
- c) 3 параметра: столько же, сколько и каналов
- d) 1 параметр

10. Какое действие из предложенных логичнее всего предпринять, если ошибки на обучающей и тестовой выборке достигли требуемых малых значений?

- a) увеличить число нейронов скрытого слоя
- b) уменьшить число нейронов скрытого слоя
- c) закончить обучение
- d) изменить архитектуру сети и повторить обучение

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

1. Какое значение будет получено на выходе нейрона с активационной функцией единичного скачка с весовым вектором  $W=(0, -3, 1, 5)$  при подаче на вход вектора  $X=(1, 0, 1)$  ?

Ответ: 1

2. Примените свёртку с ядром  $(-0.5, 0, 0.5)$  к сигналу  $(1, 1, 2, 3, 3, 3, 2, 1, 1)$ . Входную последовательность не нужно дополнять нулями. Шаг свёртки (stride) считайте равным 1.

Укажите размерность полученного вектора признаков.

Ответ: 7

3. Примените свёртку с ядром  $(-0.5, 0, 0.5)$  к сигналу  $(1, 1, 2, 3, 3, 3, 2, 1, 1)$ . Входную последовательность не нужно дополнять нулями. Шаг свёртки (stride) считайте равным 1.

Укажите количество нулевых компонент полученного вектора признаков.

Ответ: 1

4. Полносвязная нейронная сеть типа многослойный перцептрон имеет 4 входа, 6 выходов и 5 нейронов в скрытом слое. Сколько у нее весовых коэффициентов?

Ответ: 50

### **Б1.О.10 Модели и методы принятия решений**

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

1. Эффективность решений актуальных проблем прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий определяется:
  - a. Только качественными показателями.
  - b. И качественными, и количественными показателями.**
  - c. Только количественными показателями.
  - d. Только результатами экспертных опросов.
2. Как инструмент анализа основной причины проблемы, радарная диаграмма используется для:
  - a. Проведения сравнительного анализа исследуемого объекта с другими аналогичными объектами.**
  - b. Достижения консенсуса.
  - c. Опроса экспертов.
  - d. Выявления зависимостей.
3. Метод критического случая в анализе основной причины проблемы направлен на выявление:
  - a. Катастрофической ситуации проявления проблемы.
  - b. Установление того, что является основным проявлением проблемы.**
  - c. Уровня сложности проблемы.
  - d. Уровня риска, связанного с проблемой.
4. По результатам анализа матрицы влияния при исследовании основной причины проблемы, какая группа факторов должна быть улучшена в первую очередь?
  - a. Низкий уровень, низкая значимость.
  - b. Низкий уровень, высокая значимость.**
  - c. Высокий уровень, низкая значимость.
  - d. Высокий уровень, высокая значимость.

5. Диаграмма Парето в анализе основной причины проблемы используется для:

- Определения небольшого количества наиболее значимых причин проблемы.**
- Определения причины, имеющей 50% значимости.
- Определения количества причин.
- Определения одной наиболее значимой причины проблемы.

6. Метод «Пять почему» в анализа основной причины используется для:

- Продвижения по цепочке причин до основной причины.**
- Нахождения пяти наиболее важных причин проблемы.
- Формирования пяти основных вопросов для нахождения основной причины.
- Нахождения наиболее часто указываемой причины.

7. Когнитивная карта – это:

- Вид математической модели, представленной в виде графа и позволяющей описывать субъективное восприятие человеком или группой людей какого-либо сложного объекта, проблемы или функционирования системы.**
- Иерархия, отражающая влияние действующих лиц на решение проблемы.
- Карта опроса экспертов.
- Математическая модель системной динамики, представленная дифференциальными уравнениями.

8. Метод ELECTRE в теории принятия решений предназначен:

- Для ранжирования альтернативных решений, оцениваемых по нескольким критериям.
- Для определения одной наилучшей альтернативы.
- Для определения лучшей альтернативы или ядра альтернатив.**
- Для выявления предпочтений лица принимающего решение.

**9. Индексы согласия в методе ELECTRE  $I_{ij}$  отражают:**

- Меру согласия с гипотезой о том, что альтернатива  $A_i$  превосходит  $A_j$**
- Согласованность мнений экспертов.
- Меру доминирования альтернативы  $A_i$  над альтернативой  $A_j$ .
- Меру эквивалентности альтернативы  $A_i$  и альтернативы  $A_j$ .

10. На основании матриц согласия и несогласия в методе ELECTRE:

- Отбрасывают альтернативы  $A_i$ , если для них существуют лучшие альтернативы  $A_j$ .**
- Определяют веса важности критериев эффективности;
- Ранжируют альтернативы по предпочтительности.
- Отбирают только одну лучшую альтернативу.

11. Метод анализа иерархий (МАИ) предназначен:

- Для ранжирования альтернатив и (или) выбора наилучшей альтернативы.**
- Для графического построения иерархии критериев оценки эффективности решения.

с. Для определения весов важности критериев.  
 д. Для нахождения зависимости между различными критериями эффективности решения.

12. При заполнении матриц парных сравнений в методе анализа иерархий используется:

а. Шкала  $[0,1]$ ;  
 б. Произвольная порядковая шкала.  
**с. Шкала Саати.**  
 д. Произвольная бальная шкала.

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

1. Возможно ли по когнитивной карте провести анализ косвенных связей между различными процессами и явлениями в окружающей среде при разработке решений? (укажите: да или нет)

**а. да.**

2. При решении задачи методом нечетких пересечений получена следующая результирующая таблица, содержащая меры принадлежности по критериям:

Альтернатива	Стоимость	Объем RAM	Объем SSD	Вес (гр)	Скорость работы
A1	1	1	0.03	0.41	0.7
A2	0.4	0.86	0.17	0.82	0.8
A3	0.7	0.65	0.46	0.23	0.6
A4	1	0.97	0.17	0.1	0.7
A5	0.9	0.2	0.03	0.05	0.6

Какая альтернатива является решением для данного метода? (Укажите номер альтернативы)

**а. 3**

3. При оценке альтернатив по критериям, измеряемым в лингвистической шкале (VL-очень низкий, L-низкий, M-средний, H-высокий, VH-очень высокий), важность которых тоже измерена в этой же лингвистической шкале, получены следующие результаты:

Альтернатива	Стоимость	Объем RAM	Объем SSD	Вес (гр)	Скорость работы
Важность критерия	VH	H	M	M	H
Отрицание важности	VL	L	M	M	L
A1	M	VL	M	M	H

Какой результат получится в результате применения к альтернативе A1 операторов

LMAX и LMIN. (укажите в круглых скобках через запятую значения двух термов, сначала значение по LMAX, затем по LMIN).

**Ответ: (H,L)**

4. В методе деревья целей оценка степени достижения целей и подцелей осуществляется в категоризованной или порядковой шкале? (укажите: категоризованной или порядковой)

**Порядковой.**

5. В результате оценки альтернативных вариантов решений: A1, A2, A3, A4 при состояниях окружающей среды P1, P2, P3, P4 получена следующая платежная таблица: Укажите, какой вариант решения будет выбран по критерию пессимиста. (укажите номер варианта)

	$P_1$	$P_2$	$P_3$	$P_4$
$A_1$	32	51	18	34
$A_2$	47	23	56	39
$A_3$	51	24	42	58
$A_4$	62	54	22	45

**Ответ: 3.**

#### **Б1.О.14 Системная инженерия**

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

**1**

Как расшифровывается аббревиатура MBSE?			MC
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	Моделеориентированная системная инженерия		100
B.	Модель baseline в системной инженерии		0
C.	Системное мышление как базовый метод системной инженерии		0
D.	Методология системного подхода		0

**2**

процесс деления системы на отдельные элементы, между которыми устанавливаются определенные связи и взаимодействия называется ...			MC
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	агрегирование		100
B.	стратификация		0

3

Какие виды моделей относятся к физическим моделям (несколько вариантов)			МА
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	Знаковые		0
B.	Натурные		25
C.	Масштабные		25
D.	Аналоговые		25
E.	Квазинатурные		25
F.	Графические		0
G.	Идеальные		0

4

Что такое целевая система (system-of-interest)			МС
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	Целевая система — система, которая подлежит созданию (или модернизации) командой инженеров и рассматривается на всём протяжении жизненного цикла		100
B.	Целевая система - система, предназначенная для снабжения подсистем энергией, рабочей средой и создания условий для их функционирования		0
C.	Целевая система - система, которая существует во внешнем окружении и подвергается анализу, с целью получения информации о качестве ее функционирования		0
D.	Целевая система - система, имеющая цель существования		0

## 5 Математические методы инженерии качества систем

Какой из методов можно отнести к методам оценки качества систем на основе определения ранга системы			MC
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	Метод анализа иерархий		100
B.	Сеть Байеса		0
C.	Классическая вероятность		0
D.	сети Маркова		0

## 6 Математические методы инженерии надежности систем

Для описания срока службы сложной технической системы используют модель... Выберите правильный ответ			MC
#	Ответы	Отзыв	Оценка
	модель Байеса с характеристиками в виде экспоненциального распределения или распределения Вейбулла		100
A.	модель непрерывных улучшений на принципах формального описания качества системы		0
B.	модель улучшения надежности с характеристиками нормального распределения		0
C.	модель оценки критического пути		0

## Математические методы инженерии систем. Оценка результата прогнозирования, кластеризации

оптимальное значение выходной переменной должно соответствовать... Выберите правильный вариант			MC
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	максимуму апостериорной вероятности		100
B.	среднему значению апостериорной вероятности		0
C.	максимуму дисперсии		0
D.	максимуму априорной вероятности		0

**Математические методы системной инженерии. Метод группового учёта аргументов (МГУА)**

С помощью каких параметров можно определить качество математических моделей. Выберите все правильные варианты			МА
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	коэффициента детерминации		33.3
B.	среднеквадратического отклонения		33.3
C.	коэффициента корреляции между выходным параметром и исходными данными		33.3
D.	закона распределения входных параметров		0
E.	набора априорных данных	параметра роста экспоненциальной аппроксимирующей функции	0

**Модели систем на основе байесовского подхода**

Для сети Байеса основными этапами являются: Выберите все правильные ответы			МА
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	определение переменных системы		20
B.	определение причинных связей между переменными		20
C.	определение условных и априорных вероятностей		20
D.	добавление объективных свидетельств к сети		20
E.	определение апостериорных доверительных оценок		20
F.	определение параметров закона распределения		0
G.	нахождение меры расхождения		0
H.	поиск минимальных значений на строках		0

### Приемочные испытания сложных технических систем

Валидация систем может осуществляться методом... Выберите правильный ответ			MC
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	анализа иерархий		100
B.	сетевого планирования		0
C.	проектирования		0
D.	вычисления классической вероятности		0
E.	TQM		0

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

1. Виды жизненных циклов. Формализмы представления жизненного цикла.
2. Виды жизненных циклов. Формализмы представления жизненного цикла.

**ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности**  
**Период окончания формирования компетенции: 4 семестр**

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

**Дисциплины (модули):**

**Б1.О.07 Современные алгоритмы вычислительной математики (1 семестр)**

**Б1.О.08 Математическое и компьютерное моделирование в фундаментальных исследованиях (1 семестр)**

**Б1.О.09 Дискретные и вероятностные модели (1 семестр)**

**Б1.О.12 Современные нейросетевые технологии (3 семестр)**

**Б1.О.12 Компьютерное моделирование в математической физике (3 семестр)**

**Б2.О.01(П) Производственная практика (научно-исследовательская работа) (1, 2, 3, 4 семестры)**

#### **Б1.О.09 Дискретные и вероятностные модели**

- 1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):
- 1) Чем математическая модель задачи коммивояжера отличается от модели задачи о назначениях:
  - наличием ограничений отсутствия подциклов;
  - наличием балансового ограничения;
  - отсутствием требования на целочисленность переменных.

Ответ: а)

- 2) Какие из перечисленных задач дискретной оптимизации являются NP-трудными:
  - задача о назначениях;
  - задача коммивояжера;
  - задача о ранце.

Ответ: б), в)

3) В методе ветвей и границ для задачи на минимум оценки при движении вниз по дереву

- не меняются или увеличиваются
- не меняются или уменьшаются

Ответ: а)

4) В каком случае в методе ветвей и границ для задачи на минимум ветка закрывается?

- оценка оказалась больше текущего рекорда
- оценка оказалась меньше текущего рекорда
- допустимое множество оценочной задачи пусто
- оценка на текущей ветке больше оценок на соседних ветках

Ответ: а), в)

5) Какой метод является классическим для решения задачи о назначениях:

- метод отсечений Гомори
- венгерский метод
- метод потенциалов

Ответ: б)

6) В методе отсечений Гомори построение дополнительного ограничения основано на процедуре

- выделения целых частей коэффициентов
- выделения дробных частей коэффициентов
- округления коэффициентов

Ответ: б)

7) В какой последовательности выбирается ведущий элемент в двойственном симплекс-методе?

- вначале выбирается ведущая строка, потом ведущий столбец
- вначале выбирается ведущий столбец, потом ведущая строка

Ответ: а)

8) Какого знака должны быть правые части ограничений задачи для её решения симплекс-методом?

- любого знака
- отрицательные
- положительные

Ответ: в)

9) Какого знака должны быть правые части ограничений задачи для её решения двойственным симплекс-методом?

- любого знака
- отрицательные
- положительные

Ответ: а)

10) В чем смысл добавочного ограничения в методе отсечений Гомори?

- а) отсекает текущее решение, сохраняя все целочисленные
- б) сокращает количество целочисленных решений
- в) добавляет новые целочисленные решения

Ответ: а)

11) Метод ветвей и границ

- а) всегда сокращает полный перебор решений
- б) в худшем случае является полным перебором решений
- в) получит ответ за конечное число итераций

Ответ: б), в)

12) Количество допустимых решений задачи о назначениях размерности  $n \times n$

- а)  $n!$
- б)  $(n-1)!$
- в)  $n^2$

Ответ: а)

13) Количество допустимых решений задачи коммивояжера размерности  $n$

- а)  $n!$
- б)  $(n-1)!$
- в)  $n^2$

Ответ: б)

14) Какое утверждение верное?

- а) допустимое множество решений задачи о назначениях включает в себя допустимое множество решений задачи коммивояжера
- б) допустимое множество решений задачи коммивояжера включает в себя допустимое множество решений задачи о назначениях
- в) допустимые множества решений задач совпадают

Ответ: а)

15) Назовите начальный этап венгерского метода

- а) поиск независимых нулей
- б) приведение матрицы
- в) добавление новых нулей

Ответ: б)

16) Какой задаче соответствует следующая математическая модель?

$$L(X) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} \rightarrow \min$$

$$\sum_{i=1}^n x_{ij} = 1, \quad j = \overline{1, n},$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = 1, \quad i = \overline{1, n},$$

$$x_{ij} = \{0, 1\}, \quad i, j = \overline{1, n}.$$

- а) задача коммивояжера
- б) задача о назначениях
- в) задача о ранце
- г) задача о минимальном покрытии

Ответ: б)

17) Какой задаче соответствует следующая математическая модель?

$$L(X) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} \rightarrow \min$$

$$\sum_{i=1}^n x_{ij} = 1, \quad j = \overline{1, n},$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = 1, \quad i = \overline{1, n},$$

$$x_{ij} = \{0, 1\}, \quad i, j = \overline{1, n},$$

+ требование отсутствия подциклов

- а) задача коммивояжера
- б) задача о назначениях
- в) задача о ранце
- г) задача о минимальном покрытии

Ответ: а)

18) Какой задаче соответствует следующая математическая модель?

$$L(X) = \sum_{j=1}^n c_j x_j \rightarrow \max$$

$$\sum_{j=1}^n a_j x_j \leq P, \quad j = \overline{1, n},$$

$$x_j = \{0, 1\}, \quad j = \overline{1, n}.$$

- а) задача коммивояжера
- б) задача о назначениях
- в) задача о ранце
- г) задача о минимальном покрытии

Ответ: в)

19) Какой задаче соответствует следующая математическая модель?

$$L(X) = \sum_{j=1}^n x_j \rightarrow \min$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \geq 1, \quad i = \overline{1, m},$$

$$x_j = \{0, 1\}, \quad j = \overline{1, n}.$$

- а) задача коммивояжера
- б) задача о назначениях
- в) задача о ранце
- г) задача о минимальном покрытии

Ответ: г)

20) В случае решения задачи на максимум симплекс-методом критерий получения оптимального ответа – это

- а) оценки симплекс-метода отрицательные
- б) оценки симплекс-метода неотрицательны
- в) оценки симплекс-метода положительны

Ответ: б)

21) Найдите оптимальный маршрут для задачи коммивояжёра с матрицей расстояний

$$\begin{pmatrix} x & 1 & 3 & 2 \\ 3 & x & 5 & 2 \\ 2 & 5 & x & 2 \\ 5 & 4 & 1 & x \end{pmatrix}$$

- а) 1-2-4-3-1
- б) 1-4-3-2-1
- в) 1-3-4-2-1

Ответ: а)

22) В какой последовательности выбирается ведущий элемент в симплекс-методе?

- а) вначале выбирается ведущая строка, потом ведущий столбец
- б) вначале выбирается ведущий столбец, потом ведущая строка

Ответ: б)

23) Какой из предложенных маршрутов является допустимым для задачи коммивояжера размерности 7?

- а) 1-6-4-2-1-3-5-7-1
- б) 1-6-2-7-4-5-3-1
- в) 1-5-2-7-4-6-1

Ответ: б)

24) Сколько независимых нулей содержит матрица

$$\begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 5 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 2 \\ 3 & 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Ответ: 3

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

1. Как в методе ветвей и границ называется допустимая точка с лучшим на данный момент значением целевой функции?

Ответ: рекорд

Критерии: произвольными словами и терминами должен быть сформулирован ответ или возможны аналогичные по сути фразы

2. Элементы матрицы, расположенные в разных строках и столбцах, называются

Ответ: независимыми

Критерии: произвольными словами и терминами должен быть сформулирован ответ или возможны аналогичные по сути фразы

3. Сколько нулей будет содержать матрица после процедуры приведения

$$\begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 & 2 \\ 3 & 2 & 5 & 3 \\ 1 & 5 & 3 & 2 \\ 5 & 4 & 1 & 4 \end{pmatrix}$$

Ответ: 7

4. Сколько независимых нулей содержит матрица

$$\begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 5 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 2 \\ 3 & 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Ответ: 4

5. Какие задачи из перечисленных относятся к классу NP-трудных?

Задача коммивояжера, задача о назначениях, задача поиска минимума в матрице, задача о ранце

Ответ: задача коммивояжера, задача о ранце

6. Что означает, что при решении задачи на максимум симплекс-методом все оценки метода неотрицательные и есть нулевые оценки в небазисных столбцах?

Ответ: задача имеет бесчисленное множество решений

Критерии: произвольными словами и терминами должен быть сформулирован ответ или возможны аналогичные по сути фразы

7. При решении задачи на максимум что должно произойти с веткой в методе ветвей и границ, если в текущем узле оценка меньше рекорда?

Ответ: ветка должна закрыться. Ветвление в этом узле должно остановиться.

Критерии: произвольными словами и терминами должен быть сформулирован ответ или возможны аналогичные по сути фразы

8. Какой метод решения задач дискретной оптимизации включает в себя использование симплекс-метода и двойственного симплекс-метода?

Ответ: алгоритм отсечений Гомори. Алгоритм Гомори

Критерии: произвольными словами и терминами должен быть сформулирован ответ или возможны аналогичные по сути фразы

9. Является ли следующая матрица приведенной?

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 & 0 \\ 0 & 5 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 3 & 2 \\ 3 & 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Ответ: нет

10. Найдите длину оптимального маршрута для задачи коммивояжера с матрицей расстояний

$$\begin{pmatrix} \times & 1 & 3 & 2 \\ 2 & \times & 5 & 3 \\ 4 & 2 & \times & 2 \\ 5 & 4 & 1 & \times \end{pmatrix}$$

Ответ: 7

### **Б1.О.07 Современные алгоритмы вычислительной математики**

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

1. Линейный треугольный элемент задан узлами  $i(0,0), j(1,0), k(0,1)$ . Чем равна функция формы  $N_i$ ?

Варианты:

1.  $N_i = x$
2.  $N_i = y$
3.  $N_i = 1 - x - y$

Ответ: 3

2. Линейный треугольный элемент задан узлами  $i(0,0), j(1,0), k(0,1)$ . Чем равна функция формы  $N_j$ ?

Варианты:

1.  $N_j = x$
2.  $N_j = y$
3.  $N_j = 1 - x - y$

Ответ: 1

3. Линейный треугольный элемент задан узлами  $i(0,0), j(1,0), k(0,1)$ . Чем равна функция формы  $N_k$ ?

Варианты:

1.  $N_k = x$
2.  $N_k = y$
3.  $N_k = 1 - x - y$

Ответ: 2

4. Линейный треугольный элемент задан узлами  $i, j, k$ . Чему равны L-координаты в узле  $i$ ?

Варианты:

1.  $(1,0,0)$
2.  $(0,1,0)$
3.  $(0,0,1)$
4.  $(1,1,1)$

Ответ: 1

5. Линейный треугольный элемент задан узлами  $i, j, k$ . Чему равны L-координаты в узле  $j$ ?

Варианты:

1.  $(1,0,0)$
2.  $(0,1,0)$
3.  $(0,0,1)$
4.  $(1,1,1)$

Ответ: 2

6. Линейный треугольный элемент задан узлами  $i, j, k$ . Чему равны L-координаты в узле  $k$ ?

Варианты:

1.  $(1,0,0)$
2.  $(0,1,0)$
3.  $(0,0,1)$
4.  $(1,1,1)$

Ответ: 3

7. Линейный треугольный элемент задан узлами  $i, j, k$ . Чему равна координата  $L_3$  вдоль стороны  $ij$ ?

Варианты:

1. 1

2. 0
3.  $\frac{1}{2}$

Ответ: 2

8. Линейный треугольный элемент задан узлами  $i, j, k$ . Чему равна координата  $L_2$  вдоль стороны  $ki$ ?

Варианты:

1. 1
2. 0
3.  $\frac{1}{2}$

Ответ: 2

9. Линейный треугольный элемент задан узлами  $i, j, k$ . Чему равна координата  $L_1$  вдоль стороны  $jk$ ?

Варианты:

1. 1
2. 0
3.  $\frac{1}{2}$

Ответ: 2

10. В любой точке линейного треугольного конечного элемента сумма  $L_1 + L_2 + L_3$  равна:

Варианты:

1. 0
2. 1
3. площадь треугольника

Ответ: 2

11. В любой точке квадратичного треугольного конечного элемента сумма  $L_1 + L_2 + L_3$  равна:

Варианты:

1. 0
2. 1
3. площадь треугольника

Ответ: 2

12. В любой точке кубического треугольного конечного элемента сумма  $L_1 + L_2 + L_3$  равна:

Варианты:

1. 0
2. 1
3. площадь треугольника

Ответ: 2

13. Сколько узлов имеет квадратичный треугольный конечный элемент?

Варианты:

1. 3 узла
2. 4 узла
3. 6 узлов

Ответ: 3

14. Сколько узлов имеет кубический треугольный конечный элемент?

Варианты:

1. 6 узлов
2. 9 узлов
3. 10 узлов

Ответ: 3

15. Функция формы  $N_i(x, y)$  линейного треугольного элемента имеет вид

$$N_i = \frac{1}{2S} (a_i + b_i x + c_i y), \text{ где } a_i = x_j y_k - y_j x_k, \quad b_i = y_j - y_k, \quad c_i = -x_j + x_k,$$

$S$  – площадь треугольника

Функции формы  $N_j(x, y), N_k(x, y)$  определяются аналогично циклической перестановкой индексов. Справедливо ли утверждение  $b_i + b_j + b_k = 0$ ?

Варианты:

1. да
2. нет

Ответ: 1

16. Функция формы  $N_i(x, y)$  линейного треугольного элемента имеет вид

$$N_i = \frac{1}{2S} (a_i + b_i x + c_i y), \text{ где } a_i = x_j y_k - y_j x_k, \quad b_i = y_j - y_k, \quad c_i = -x_j + x_k,$$

$S$  – площадь треугольника

Функции формы  $N_j(x, y), N_k(x, y)$  определяются аналогично циклической перестановкой индексов. Справедливо ли утверждение  $c_i + c_j + c_k = 0$ ?

Варианты:

1. да
2. нет

Ответ: 1

17. Функция формы  $N_i(x, y)$  линейного треугольного элемента имеет вид

$$N_i = \frac{1}{2S} (a_i + b_i x + c_i y), \text{ где } a_i = x_j y_k - y_j x_k, \quad b_i = y_j - y_k, \quad c_i = -x_j + x_k,$$

$S$  — площадь треугольника

Функции формы  $N_j(x, y), N_k(x, y)$  определяются аналогично циклической перестановкой индексов. Справедливо ли утверждение  $a_i + a_j + a_k = 2S$ ?

Варианты:

1. да
2. нет

Ответ: 1

18. Справедливо ли утверждение, что в любой точке  $(x, y)$  линейного треугольного конечного элемента выполняется равенство

$$x = N_i(x, y) * x_i + N_j(x, y) * x_j + N_k(x, y) * x_k ?$$

Здесь  $N_i(x, y), N_j(x, y), N_k(x, y)$  — функции формы треугольного элемента.

Варианты:

1. да
2. нет

Ответ: 1

19. Справедливо ли утверждение, что в любой точке  $(x, y)$  линейного треугольного конечного элемента выполняется равенство

$$y = N_i(x, y) * y_i + N_j(x, y) * y_j + N_k(x, y) * y_k ?$$

Здесь  $N_i(x, y), N_j(x, y), N_k(x, y)$  — функции формы треугольного элемента.

Варианты:

1. да
2. нет

Ответ: 1

20. Справедливо ли утверждение, что в любой точке  $(x, y)$  линейного треугольного конечного элемента выполняется равенство

$$x = L_1(x, y) * x_i + L_2(x, y) * x_j + L_3(x, y) * x_k ?$$

Здесь  $L_1(x, y), L_2(x, y), L_3(x, y)$  — L-координаты треугольного конечного элемента.

Варианты:

1. да
2. нет

Ответ: 1

21. Справедливо ли утверждение, что в любой точке  $(x, y)$  линейного треугольного конечного элемента выполняется равенство

$$y = L_1(x, y) * y_i + L_2(x, y) * y_j + L_3(x, y) * y_k?$$

Здесь  $L_1(x, y), L_2(x, y), L_3(x, y)$  — L-координаты треугольного конечного элемента.

Варианты:

1. да
2. нет

Ответ: 1

22. Справедливо ли утверждение, что в любой точке  $(x, y)$  квадратичного треугольного конечного элемента выполняется равенство

$$x^2 = N_1(x, y) * x_1^2 + N_2(x, y) * x_2^2 + \dots + N_6(x, y) * x_6^2?$$

Здесь  $N_1(x, y), N_2(x, y), \dots, N_6(x, y)$  — функции формы.

Варианты:

1. да
2. нет

Ответ: 1

23. Справедливо ли утверждение, что в любой точке  $(x, y)$  квадратичного треугольного конечного элемента выполняется равенство

$$y^2 = N_1(x, y) * y_1^2 + N_2(x, y) * y_2^2 + \dots + N_6(x, y) * y_6^2?$$

Здесь  $N_1(x, y), N_2(x, y), \dots, N_6(x, y)$  — функции формы.

Варианты:

1. да
2. нет

Ответ: 1

24. Справедливо ли утверждение, что в любой точке  $(x, y)$  квадратичного треугольного конечного элемента выполняется равенство

$$xy = N_1(x, y) * x_1y_1 + N_2(x, y) * x_2y_2 + \dots + N_6(x, y) * x_6y_6 ?$$

Здесь  $N_1(x, y), N_2(x, y), \dots, N_6(x, y)$  — функции формы.

Варианты:

1. да
2. нет

Ответ: 1

25. Справедливо ли утверждение, что в любой точке  $(x, y)$  квадратичного треугольного конечного элемента выполняется равенство

$$x = N_1(x, y) * x_1 + N_2(x, y) * x_2 + \dots + N_6(x, y) * x_6 ?$$

Здесь  $N_1(x, y), N_2(x, y), \dots, N_6(x, y)$  — функции формы.

Варианты:

1. да
2. нет

Ответ: 1

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

1. Линейный треугольник имеет узлы  $i(5,1), j(6,4), k(2,5)$ . Верно ли утверждение, что функция формы  $N_i(x, y)$  равна  $(22 - x - 4y)/14$ ?

Ответ: нет.

2. Линейный треугольник имеет узлы  $i(5,1), j(6,4), k(2,5)$ . Верно ли утверждение, что функция формы  $N_j(x, y)$  равна  $(-23 + 4x + 3y)/13$ ?

Ответ: да.

3. Линейный треугольник имеет узлы  $i(5,1), j(6,4), k(2,5)$ . Верно ли утверждение, что функция формы  $N_k(x, y)$  равна  $(14 - 3x + y)/13$ ?

Ответ: да.

4. Квадратичный треугольный элемент с вершинами  $i, j, k$  имеет локальную нумерацию узлов против часовой стрелки, начинающуюся с  $i$ -го узла. Верно ли утверждение, что функция формы  $N_1(L_1, L_2)$  равна  $L_1(2L_1 - 1)$ ?

Ответ: да.

5. Квадратичный треугольный элемент с вершинами  $i, j, k$  имеет локальную нумерацию узлов против часовой стрелки, начинающуюся с  $i$ -го узла. Верно ли утверждение, что функция формы  $N_2(L_1, L_2)$  равна  $4L_1L_2$ ?

Ответ: нет.

6. Квадратичный треугольный элемент с вершинами  $i, j, k$  имеет локальную нумерацию узлов против часовой стрелки, начинающуюся с  $i$ -го узла. Верно ли утверждение, что функция формы  $N_3(L_1, L_2)$  равна  $L_3(2L_3 - 1)$ ?

Ответ: нет.

7. Квадратичный треугольный элемент с вершинами  $i, j, k$  имеет локальную нумерацию узлов против часовой стрелки, начинающуюся с  $i$ -го узла. Верно ли утверждение, что функция формы  $N_4(L_1, L_2)$  равна  $4L_2L_3$ ?

Ответ: да.

8. Сколько узлов должен иметь треугольный элемент третьего порядка?

Ответ: 10 узлов

9. Рассмотрим краевую задачу для обыкновенного дифференциального уравнения

$$\begin{cases} y'' - x^2y - f(x) = 0, x \in [0,1] \\ y'_0 - 2y_0 = 0 \\ y'_1 + 2y_1 = 0 \end{cases}$$

Что означает в контексте решения краевой задачи функционал вида

$$J(y) = \int_0^1 [y'^2 + x^2y + 2fy] dx + 2y_1^2 + 2y_0^2?$$

Ответ: функционал, минимум которого достигается на решении указанной краевой задачи.

10. Выписать первую строку матрицы теплопроводности для линейного треугольного элемента с узлами  $i(1/2, 1/2), j(0,1), k(0,0)$ .

Ответ: 1, -0.5, -0.5

### **Б1.О.12 Современные нейросетевые технологии**

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

1. Какие значения выдает пороговая функция активации нейрона (функция единичного скачка) ?

- a) {0, 1}
- b) { -1, 1}
- c) {0, 1, 2, 3}
- d) все вещественные числа

2. Какие значения могут принимать весовые коэффициенты полносвязной нейронной сети?

- a) Только положительные
- b) Только отрицательные
- c) Любые вещественные значения**
- d) Только целые

3. Какую область значений имеет логистическая функция активации нейрона?

- a)  $(-1, 1)$
- b)  $(0, 1)$**
- c)  $\{0, 1\}$
- d)  $[0, 1]$

4. Какое действие (из предложенных) логичнее предпринять, если ошибка обучения многослойного персептрона на обучающей выборке больше требуемой?

- a) увеличить число нейронов скрытого слоя**
- b) уменьшить число нейронов скрытого слоя
- c) закончить обучение
- d) начать обучение с начала

5. Укажите измененный весовой вектор после поступления на вход простого персептронного нейрона с  $W=(0, 1, 2, 3)$  обучающего вектора  $X=(1; 0; 1)$ , если правильный выход нейрона =1, а скорость обучения 0.5.

- a)  $(0, 1, 2, 3)$
- b)  $(0, 1.5, 2, 3.5)$**
- c)  $(0, 1, 1, 2)$
- d)  $(0.5, 1, 1, 2)$

6. Укажите измененный весовой вектор после поступления на вход простого персептронного нейрона с  $W=(-5, 1, 2, 3)$  обучающего вектора  $X=(1; 0; 1)$ , если правильный выход нейрона =1, а скорость обучения 0.5.

- a)  $(-4.5, 1.5, 2, 3.5)$**
- b)  $(-2, 1, 1, 2)$
- c)  $(0, 1, 1, 2)$
- d)  $(-5, 1, 2, 3)$

7. Внешнее воздействие  $X=(1, 1, 1)$ , веса синаптических связей  $(0; 0.1; 0.2; 0.3)$ . Функция активации ReLu. Какое значение будет на выходе нейрона?

- a) 0,6**
- b) 3
- c) 0
- d) 1

8. На картинке представлено изображение и ядро свертки (на более темном фоне). Чему равен результат свертки?

3 <sub>0</sub>	3 <sub>1</sub>	2 <sub>2</sub>	1	0
0 <sub>2</sub>	0 <sub>2</sub>	1 <sub>0</sub>	3	1
3 <sub>0</sub>	1 <sub>1</sub>	2 <sub>2</sub>	2	3
2	0	0	2	2
2	0	0	0	1

a) 12

b) 0

c) 3

d) 1

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

1. Внешнее воздействие  $X=(1, 1, 1)$ , веса синаптических связей  $(0; 1; -2; 3)$ . Функция активации ReLu. Какое значение будет на выходе нейрона?

Ответ: 2

2. Чему равно значение квадратичной функции потерь для некоторого входного вектора  $X$  в нейронной сети, если ее реальный выход  $Y = (0.1, 0.6, 0.8)$ , а целевой (требуемый) выход  $D = (0, 0.6, 1)$ ? (Разделитель целой и дробной части-точка)

Ответ: 0.05

3. Чему равно значение квадратичной функции потерь для некоторого входного вектора  $X$  в нейронной сети, если ее реальный выход  $Y = (0.2, 0.4)$ , а целевой (тре-буемый) выход  $D = (0.3, 0.2)$ ?

Ответ: 0.05

4. Сколько слоев нейронов используется в сети Хопфилда?

Ответ: 1

**ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности**

**Период окончания формирования компетенции: 3 семестр**

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

**Дисциплины (модули):**

**Б1.О.12 Современные нейросетевые технологии (3 семестр)**

**Б1.О.04 Проектный менеджмент (2 семестр)**

**Б1.О.14 Системная инженерия (3 семестр)**

**Б1.О.04 Проектный менеджмент**

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

1. Стратегией проекта в проектном менеджменте называется:
  - а) желаемый результат деятельности, достигаемый в итоге успешного осуществления проекта в заданных условиях его выполнения
  - б) направления и основные принципы осуществления проекта
  - в) получение прибыли
  - г) причина существования проекта

Ответ: б)

2. Структурная декомпозиция работ (СДР) проекта – это:

- а) графическое изображение иерархической структуры всех работ проекта
- б) направления и основные принципы осуществления проекта
- в) дерево ресурсов проекта
- г) организационная структура команды проекта

Ответ: а)

3. Метод освоенного объема позволяет:

определить отставание/опережение хода реализации работ по графику и расход/экономию бюджета проекта

- а) оптимизировать сроки выполнения проекта
- б) определить продолжительность отдельных работ проекта
- в) освоить максимальный объем бюджетных средств

Ответ: а)

4. Функция управления, позволяющая учесть особенности реализации и результата проекта, обусловленные отраслевой спецификой, рынком и потребительскими предпочтениями – это:

- а) управление замыслом проекта;
- б) управление качеством;
- в) управление коммуникациями;
- г) управление рисками;

- д) управление человеческими ресурсами;
- е) управление предметной областью.

Ответ: е)

5. Что является основополагающим при классификации данных проектируемой информационной системы?

- а) типы сотрудников, контрагентов и клиентов, которые будут иметь доступ к данным;
- б) необходимый уровень доступности, целостности и конфиденциальности;
- в) оценка уровня риска и отмена контрмер;
- г) управление доступом, которое должно защищать данные.

Ответ: в)

6. Функциональная структура – это:

- а) совокупность линейно-функциональных подразделений, где каждое подразделение выполняет определенные функции, характерные для всех направлений деятельности предприятия
- б) временная структура, создаваемая для решения конкретной комплексной задачи (разработки проекта и его реализации)
- в) структура, закрепляющая в организационном построении компании два направления руководства – вертикальное (управление функциональными и линейными структурными подразделениями) и горизонтальное (управление проектами)

Ответ: а)

7. На каком этапе работы с проектом по разработке информационной системы определяется ее класс защищенности?

- г) При подготовке проекта на создание информационной системы
- д) При вводе в эксплуатацию информационной системы
- е) При завершении проекта по созданию информационной системы

Ответ: а)

8. Обозначение промежуточных результатов, которые должны быть получены при реализации проекта и которые можно количественно и качественно измерить и оценить проводится:

- а) в процессе контроля на этапе оценки хода работ;
- б) в процессе контроля на этапе сравнения плана и фактических результатов;
- в) в процессе контроля на этапе проверки и корректировки планов;
- г) в процессе контроля на этапе принятия мер.

Ответ: в)

9. Функция управления проектом, обеспечивающая правовое поле и законность реализации проекта, это:

- а) мотивация выполнения мероприятий по безопасности;

- б) реализация проектов;
- в) правовое обеспечение проекта;
- г) правовое планирование проекта;
- д) внутренняя координация правовой сферы проекта.

Ответ: в)

10. Функция управления, позволяющая обеспечить своевременную реализацию отдельных этапов и всего проекта в целом – это:

- а) управление изменениями в проекте;
- б) управление качеством;
- в) управление коммуникациями;
- г) управление рисками;
- д) управление проектом по временным параметрам;
- е) управление предметной областью.

Ответ: д)

11. Выберите определение понятию «программа проектов»:

- а) группа взаимосвязанных проектов, объединенных общей целью и условиями выполнения;
- б) совокупность эффективных решений по развитию проекта;
- в) группа проектов предприятия и мероприятия по их выполнению.

Ответ: а)

12. Процесс сравнения фактических и плановых показателей выполнения работ проекта, а также внесения необходимых корректирующих действий для устранения нежелательных устраний - это:

- а) процесс планирования;
- б) процесс контроля;
- в) процесс выполнения работ;
- г) процесс реализации проекта.

Ответ: б)

13. Функция управления, обеспечивающая безопасность реализации проекта для предприятия, здоровья работников и окружающей среды - это:

- а) планирование мероприятиями по безопасности
- б) управление безопасностью;
- в) контроль безопасности;
- г) техническая безопасность;
- д) безопасность проекта.

Ответ: б)

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

1. Расположите в порядке следования иерархической структуре цели и задачи. Ответ запишите в виде последовательности букв без пробелов, например «аб».
  - а) Оперативные задачи
  - б) Миссия
  - в) Тактические цели
  - г) Стратегическая цель

Ответ: бгва

2. При составлении СДР декомпозиция работ прекращается тогда, когда выполнены следующие условия. Ответ запишите в виде последовательности букв без пробелов, например «аб».
  - а) понятен конечный результат каждой работы и способы его достижения
  - б) могут быть определены временные характеристики и ответственность за выполнение
  - в) каждой работы
  - г) СДР имеет более 5 уровней декомпозиции
  - д) Определена четкая последовательность работ

Ответ: абв

3. Добавьте в определение пропущенное слово «... должна содержать описание информационной системы и ее структурно-функциональных характеристик, а также описание угроз безопасности информации, включающее описание возможностей нарушителей (модель нарушителя), возможных уязвимостей информационной системы, способов реализации угроз безопасности информации и последствий от нарушения свойств безопасности информации». Ответ запишите русскими буквами в нижнем регистре, в том падеже, как его следует добавить в текст.

Ответ: Модель угроз безопасности информации.

4. Целью информационной безопасности в проектах по созданию информационных систем является обеспечение каких наиболее важных сервисов безопасности?

Ответ: конфиденциальность, целостность, доступность.

5. Добавьте в определение пропущенное слово «На этапе ... предусматривается назначение ответственных за различные сферы безопасности проекта и наделение их соответствующими полномочиями». Ответ запишите русскими буквами в нижнем регистре, в том падеже, как его следует добавить в текст.

Ответ: планирования.

### **Б1.О.12 Современные нейросетевые технологии**

- 1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

1. Для функции активации нейрона "гиперболический тангенс" выберите все верные утверждения:

- a) При  $x = 0$  функция  $\tanh$  равна 0
- b) Функция  $\tanh$  непрерывна
- c) Функция  $\tanh$  нечетная
- d) Функция  $\tanh$  четная
- e) Функция  $\tanh$  монотонно возрастает

2. На рисунке приведены формулы для пересчета скрытого и выходного слоя

$$h_t = \tanh(W_{hh}h_{t-1} + W_{xh}x_t)$$

$$y_t = W_{hy}h_t$$

- a) многослойного перцептрана
- b) рекуррентной нейронной сети
- c) сверточной нейронной сети
- d) сети Хопфилда

3. Отметьте, какие обучающие примеры для обучения сети предсказывать следующее слово на основе фрагмента текста непосредственно слева можно сгенерировать из текста "Наша суть отражается в наших повторяющихся действиях. Отсюда следует, что совершенство есть не действие, а привычка."

Варианты ответа приведены в формате "Вход -> Эталонный выход".

- a) Отсюда следует, что -> привычка
- b) не действие, а привычка -> совершенство
- c) Наша суть отражается -> в
- d) Наша -> суть
- e) Наша суть -> отражается

4. Какие вентили содержит ячейка LSTM? (отметьте все правильные ответы)

- a) Входной вентиль
- b) Выходной вентиль
- c) Вентиль забывания
- d) Вентиль запоминания
- e) Закрывающий вентиль

5. Сколько образцов можно сохранить в сети Хопфилда, используя процедуру ортогонализации, если размерность входного вектора равна 10?

- a) 1
- b) 2
- c) 4
- d) 10

6. В сети Хопфилда... (укажите все верные утверждения)

- a) матрица весов является симметричной
- b) матрица весов является единичной
- c) присутствуют обратные связи
- d) отсутствуют обратные связи

7. В сети Хопфилда выходные сигналы нейронов являются

- a) входами этого же слоя на следующей итерации**
- b) весовыми коэффициентами этого же слоя на следующей итерации
- c) входами следующего слоя
- d) весовыми коэффициентами следующего слоя

8. Алгоритмы разобучения применяются для:

- a) "забывания" ложных образов**
- b) "забывания" повторяющихся обучающих пар
- c) начальной инициализации весов
- d) ортогонализации входных векторов

9. Когда заканчивается процесс распознавания входного вектора в сети Хопфилда?

- a) при стабилизации значений на выходе**
- b) при достижении локального максимума сети
- c) после достижения глобального минимума сети
- d) сразу после вычисления выходных значений нейронов

10. Выберите правильные утверждения

- a) В модели GAN дискриминатор обучается без учителя, генератор с учителем
- b) В модели GAN дискриминатор обучается с учителем, генератор без учителя
- c) В модели GAN дискриминатор и генератор обучаются без учителя**
- d) В модели GAN дискриминатор и генератор обучаются с учителем

11. Сети какой архитектуры часто используются в составе GAN

- a) сверточные**
- b) полносвязные
- c) рекуррентные
- d) однослойные

12. Какие модули включает архитектура GAN (выберите все верные ответы)

- a) генератор**
- b) дискриминатор**
- c) кодировщик
- d) декодировщик

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

1. Полносвязная нейронная сеть типа многослойный перцептрон имеет 10 входов, 1 выход и 5 нейронов в скрытом слое. Сколько у нее весовых коэффициентов?  
Ответ: 55

2. Примените свёртку с ядром  $(-1, 1)$  к сигналу  $(1, 1, 2, 3, 3)$ . Входную последовательность не нужно дополнять нулями. Шаг свёртки (stride) считайте равным 1. Укажите сумму всех компонент полученного вектора признаков.

Ответ: 1

3. Примените свёртку с ядром  $(-1, 1)$  к сигналу  $(1, 1, 2, -3, 3)$ . Входную последовательность не нужно дополнять нулями. Шаг свёртки (stride) считайте равным 1. Укажите число положительных компонент полученного вектора признаков.

Ответ: 2

4. Сколько параметров для обучения сформируется на первом сверточном слое, содержащем 6 свертки размером  $3 \times 3$ , применяемом к одноканальному изображению (функция активации не используется)

Ответ: 54

5. Сколько параметров для обучения сформируется на первом сверточном слое, содержащем 3 свертки размером  $3 \times 3$ , применяемом к трехканальному изображению (функция активации не используется)

Ответ: 81

#### **Б1.О.14 Системная инженерия**

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

### Формальные подходы к анализу качества систем

Анализ видов и последствий отказов (FMEA) — метод, используемый ... Выберите правильный ответ			MC
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	для идентификации способов отказа компонентов, систем или процессов, которые могут привести к невыполнению их назначеннной функции		100
B.	расчетный компьютерный метод анализа воздействия нагрузок, прикладываемых к физическим элементам		0
C.	анализ функциональной структуры		0
D.	структурированный и систематизированный анализ запланированных или существующих продукции, процесса, процедуры или системы		0

### Формальные подходы к анализу качества систем (копия)

Анализ конечных элементов (FEA) — метод, используемый ... Выберите правильный ответ			MC
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	для идентификации способов отказа компонентов, систем или процессов, которые могут привести к невыполнению их назначеннной функции		0
B.	расчетный компьютерный метод анализа воздействия нагрузок, прикладываемых к физическим элементам		100
C.	анализ функциональной структуры		0
D.	структурированный и систематизированный анализ запланированных или существующих продукции, процесса, процедуры или системы		0

### Формальные подходы к описанию систем

Метод HAZOP относится к формальным методам описания... Выберите правильный ответ			MC
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	рисков		100
B.	требований		0
C.	результатов		0
D.	качества		0

### Математические методы инженерии систем.

верно ли что, Алексей Ивахненко является автором метода GMDH			TF
	Ответы	Отзыв	Оценка
	Верно		100
	Неверно		0

### Формальные подходы к описанию систем. HAZOP

Верно ли, что метод HAZOP впервые был применен в химической промышленности для оценки рисков использования оборудования и химических процессов?			TF
	Ответы	Отзыв	Оценка
	Верно		100
	Неверно		0

### Теория систем

Для системы из 9 элементов, которые подчинены условию полной связности, число возможных связей будет равно			NUM
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	72		100
B.	80		0
C.	90		0
D.	81		0

## Теория систем

Для системы имеющей 6 возможных связей, чему будет равно число состояний?			NUM
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	64		100
B.	32		0
C.	128		0
D.	12		0
E.	36		0

## Стандарты качества

**Дано определение. Вставьте пропущенное слово**

**В соответствии со стандартом ИСО/МЭК 12207**

**оценка, оценивание** (evaluation): Систематическое определение степени, с которой некоторый объект удовлетворяет установленным \_\_\_\_\_

SA

**покрытие оценки** (evaluation coverage): Степень, с которой оценка покрывает заданные \_\_\_\_\_ к качеству программной продукции

	Ответы	Отзыв	Оценка
	требовани* <sup>*</sup>		100

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

1. Континтуитивность системного подхода. Понятие системы. Заинтересованные стороны. Функция и конструкция. Диаграмма-гамбургер.

**ПК-1 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации, результатов исследований**

**Период окончания формирования компетенции:** 4 семестр

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

Дисциплины (модули):

**Б1.В.01 Математические и алгоритмические основы компьютерной графики (1 семестр)**

**Б1.В.02 Вычислительная геометрия (2 семестр)**

**Б1.В.04 Компьютерная графика в операционной системе Linux (3 семестр)**

**Б1.В.06 Математические основы компьютерной томографии (4 семестр)**

**Б2.О.01(П) Производственная практика (научно-исследовательская работа) (1, 2, 3, 4 семестры)**

**Б1.В.01 Математические и алгоритмические основы компьютерной графики**

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

1. Какой из перечисленных книг соответствует следующая аннотация?

«В книге описываются основные проблемы, возникающие в компьютерной графике и вычислительной геометрии. Рассмотрены практические задачи и представлены относительно простые способы их решения. Приведены основные приемы разработки и анализа алгоритмов, обсуждаются элементарные структуры данных (списки и деревья) и способы их использования. Для математиков-прикладников, аспирантов и студентов вузов как учебное пособие по машинному проектированию, машинной графике, распознанию образов».

- а) Емельянов С.Г. «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика в задачах и примерах»;
- б) Миронов Д. «Компьютерная графика в дизайне»;
- в) Ласло М. «Вычислительная геометрия и компьютерная графика на C++»;
- г) Мейсон Н. «Наизнанку. Личная история Pink Floyd».

Ответ: в)

2. Какая из перечисленных книг содержит следующие разделы: «Введение в машинную графику», «Двумерные преобразования», «Пространственные преобразования и проекции», «Плоские кривые», «Пространственные кривые», «Поверхности»?

- а) Роджерс Д. «Алгоритмические основы машинной графики»;
- б) Роджерс Д., Адамс Дж. «Математические основы машинной графики»;
- в) Попофф М. «Metallica. Иллюстрированная история легенд метал-сцены».
- г) Серова М. «Учебник-самоучитель по графическому редактору Blender 3D. Моделирование и дизайн»;

Ответ: б)

3. Какой из перечисленных книг соответствует следующая аннотация?

«Книга содержит анализ алгоритмов и методов современных графических систем, особое внимание уделено методам растровой графики. Алгоритмы доведены до программ на псевдокоде, легко преобразуемом в языки Паскаль, Фортран и Бейсик. Книга изобилует иллюстрациями и примерами, содержит задания для самостоятельного решения».

- а) Роджерс Д. «Алгоритмические основы машинной графики»;
- б) Роджерс Д., Адамс Дж. «Математические основы машинной графики»;
- в) Тернер С. «The Beatles. Энциклопедия легендарной ливерпульской четвёрки».
- г) Ласло М. «Вычислительная геометрия и компьютерная графика на C++»;

Ответ: а)

4. Какая из перечисленных книг содержит следующие разделы: «Введение в машинную графику», «Растровая графика», «Отсечение», «Удаление невидимых линий и поверхностей», «Построение реалистических изображений»?

- а) Роджерс Д. «Алгоритмические основы машинной графики»;
- б) Роджерс Д., Адамс Дж. «Математические основы машинной графики»;
- в) Горелик А. Г. «Самоучитель 3ds Max 2020»;

г) Морозов А. «Iron Maiden. Знак зверя. Биография».

Ответ: а)

5. Какой из перечисленных книг соответствует следующая аннотация?

«В книге приведено максимально полное изложение геометрических и алгоритмических основ современной компьютерной графики: математические модели графических элементов на плоскости и в пространстве, фундаментальные законы геометрической оптики и основанные на них алгоритмы построения оптических эффектов, методы геометрических преобразований, анализа и синтеза моделей линий, поверхностей и объектов, геометрические задачи визуализации – комплекс алгоритмов 2d- и 3d- отсечения и удаления. Материал сопровождается большим числом иллюстраций, блок-схем алгоритмов и примеров их реализации».

- а) Емельянов С.Г. «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика в задачах и примерах»;
- б) Касас А. «Фредди Меркьюри. Графический роман»;
- в) Никулин Е.А. «Компьютерная геометрия и алгоритмы машинной графики»;
- г) Львовский С.М. «Набор и вёрстка в системе LATEX».

Ответ: в)

6. Какая из перечисленных книг содержит следующие разделы: «Геометрические основы компьютерной графики», «Геометрические преобразования», «Математические модели поверхностей и объектов», «Геометрические задачи визуализации»?

- а) Никулин Е.А. «Компьютерная геометрия и алгоритмы машинной графики»;
- б) Бравый Д.В. «Slayer: На алтаре успеха»;
- в) Строзотт Т. «Нефотореалистичная компьютерная графика: моделирование, рендеринг, анимация»;
- г) Немцова Т.И. «Компьютерная графика и web-дизайн».

Ответ: а)

7. Какой из перечисленных книг соответствует следующая аннотация?

«Основные цели книги – служить введением в основные понятия и методы цифровой обработки изображений, а также создать основу для последующего изучения и проведения самостоятельных исследований в этой области. Все разделы сопровождаются большим количеством примеров и иллюстраций».

- а) Хилл. Ф. «OpenGL. Программирование компьютерной графики»;
- б) Макайвер Д. «Metallica. Вся правда о группе»;
- в) Гонсалез Р., Вудс Р. «Цифровая обработка изображений»;
- г) Иванов В.П. «Трёхмерная компьютерная графика».

Ответ: в)

8. Какая из перечисленных книг содержит следующие разделы: «Основы цифрового представления изображений», «Пространственные методы улучшения изображе-

ний», «Частотные методы улучшения изображений», «Восстановление изображений», «Обработка цветных изображений», «Вейвлеты и кратномасштабная обработка», «Сжатие изображений», «Морфологическая обработка изображений», «Сегментация изображений», «Представление и описание», «Распознавание объектов»?

- а) Голованов Н.Н. «Геометрическое моделирование»;
- б) Гонсалез Р., Вудс Р. «Цифровая обработка изображений»;
- в) Бурлака А., Сидоров. А., Алексеев А. «Кто есть кто в советском роке. Иллюстрированная энциклопедия отечественной рок-музыки»;
- г) Мацура К., Ли Р. «WebGL: программирование трёхмерной графики».

Ответ: б)

9. Какой из перечисленных книг соответствует следующая аннотация?

«Книга знакомит с такими основными понятиями и методами компьютерной графики, как трехмерная математика, растровые алгоритмы, непосредственная работа с графическими устройствами, вычислительная геометрия, удаление невидимых линий и поверхностей, текстурирование, построение графического интерфейса, OpenGL. Она дает представление об основных направлениях компьютерной графики и позволяет освоить базовые приемы реализации ее алгоритмов на персональных компьютерах. Приведенные в книге программы могут быть использованы для широкого класса задач. Книгу можно рассматривать как практическое руководство, так как она содержит ряд упражнений, которые способен выполнить прочитавший книгу».

- а) Строзотт Т. «Нефотореалистичная компьютерная графика: моделирование, рендеринг, анимация»;
- б) Томпсон Д. «Дым над водой. Deep Purple»;
- в) Гонсалез Р., Вудс Р. «Цифровая обработка изображений»;
- г) Шикин Е.В., Боресков А.В. «Компьютерная графика. Полигональные модели».

Ответ: г)

10. Какой из перечисленных книг соответствует следующая аннотация?

«В книге описываются основные проблемы, возникающие в компьютерной графике и вычислительной геометрии. Рассмотрены практические задачи и представлены относительно простые способы их решения. Приведены основные приемы разработки и анализа алгоритмов, обсуждаются элементарные структуры данных (списки и деревья) и способы их использования. Для математиков-прикладников, аспирантов и студентов вузов как учебное пособие по машинному проектированию, машинной графике, распознанию образов».

- а) Строзотт Т. «Нефотореалистичная компьютерная графика: моделирование, рендеринг, анимация»;
- б) Чабан Л. Н. «Теория и алгоритмы распознавания образов»;
- в) Ласло М. «Вычислительная геометрия и компьютерная графика на С++»;
- г) Клейтон М. «Pink Floyd. Иллюстрированная биография».

Ответ: в)

11. Какая из перечисленных книг содержит следующие разделы: «Введение в машинную графику», «Двумерные преобразования», «Пространственные преобразования и проекции», «Плоские кривые», «Пространственные кривые», «Поверхности»?

- а) Садыхов Р. «Обработка изображений и идентификация объектов в системах технического зрения»;
- б) Дикинсон Б. «Зачем нужна эта кнопка? Автобиография пилота и вокалиста Iron Maiden»;
- в) Роджерс Д. «Алгоритмические основы машинной графики»;
- г) Роджерс Д., Адамс Дж. «Математические основы машинной графики»;

Ответ: г)

12. Какой из перечисленных книг соответствует следующая аннотация?

«Книга содержит анализ алгоритмов и методов современных графических систем, особое внимание уделено методам растровой графики. Алгоритмы доведены до программ на псевдокоде, легко преобразуемом в языки Паскаль, Фортран и Бейсик. Книга изобилует иллюстрациями и примерами, содержит задания для самостоятельного решения».

- а) Немцова Т.И. «Компьютерная графика и web-дизайн».
- б) Морозов А. «Iron Maiden. Биография»;
- в) Роджерс Д. «Алгоритмические основы машинной графики»;
- г) Роджерс Д., Адамс Дж. «Математические основы машинной графики»;

Ответ: в)

13. Какая из перечисленных книг содержит следующие разделы: «Введение в машинную графику», «Растровая графика», «Отсечение», «Удаление невидимых линий и поверхностей», «Построение реалистических изображений»?

- а) Гонсалез Р., Вудс Р. «Цифровая обработка изображений»;
- б) Уолл М. «Metallica. Экстремальная биография группы».
- в) Роджерс Д. «Алгоритмические основы машинной графики»;
- г) Роджерс Д., Адамс Дж. «Математические основы машинной графики»;

Ответ: в)

14. Какой из перечисленных книг соответствует следующая аннотация?

«В книге приведено максимально полное изложение геометрических и алгоритмических основ современной компьютерной графики: математические модели графических элементов на плоскости и в пространстве, фундаментальные законы геометрической оптики и основанные на них алгоритмы построения оптических эффектов, методы геометрических преобразований, анализа и синтеза моделей линий, поверхностей и объектов, геометрические задачи визуализации – комплекс алгоритмов 2d- и 3d- отсечения и удаления. Материал сопровождается большим числом иллюстраций, блок-схем алгоритмов и примеров их реализации».

- а) Эйнджел Э. «Интерактивная компьютерная графика»;
- б) Макайвер Дж. «Black Sabbath. История группы»;
- в) Никулин Е.А. «Компьютерная геометрия и алгоритмы машинной графики»;

г) Тучкевич Е. «Самоучитель Adobe Illustrator CC».

Ответ: в)

15. Какая из перечисленных книг содержит следующие разделы: «Геометрические основы компьютерной графики», «Геометрические преобразования», «Математические модели поверхностей и объектов», «Геометрические задачи визуализации»?

- а) Никулин Е.А. «Компьютерная геометрия и алгоритмы машинной графики»;
- б) Болдецов Д. «Adobe Photoshop. Приемы работы»;
- в) Уолл М. «AC/DC. В аду мне нравится больше. Биография группы от Мика Уолла»;
- г) Гонсалез Р., Вудс Р. «Цифровая обработка изображений».

Ответ: а)

16. Какой из перечисленных книг соответствует следующая аннотация?

«Основные цели книги – служить введением в основные понятия и методы цифровой обработки изображений, а также создать основу для последующего изучения и проведения самостоятельных исследований в этой области. Все разделы сопровождаются большим количеством примеров и иллюстраций».

- а) Шикин Е.В., Боресков А.В. «Компьютерная графика. Полигональные модели»;
- б) Бернштейн Ю.Б. «Проекции в картографии»;
- в) Гонсалез Р., Вудс Р. «Цифровая обработка изображений»;
- г) Хантер Д. «The Beatles. Единственная на свете авторизованная биография».

Ответ: в)

17. Какая из перечисленных книг содержит следующие разделы: «Основы цифрового представления изображений», «Пространственные методы улучшения изображений», «Частотные методы улучшения изображений», «Восстановление изображений», «Обработка цветных изображений», «Вейвлеты и кратномасштабная обработка», «Сжатие изображений», «Морфологическая обработка изображений», «Сегментация изображений», «Представление и описание», «Распознавание объектов»?

- а) Роджерс Д., Адамс Дж. «Математические основы машинной графики»;
- б) Гонсалез Р., Вудс Р. «Цифровая обработка изображений»;
- в) Викторова Т.С. Системы компьютерной графики»;
- г) О'Нил Э. «Голос зверя. Дикая история хеви-метала».

Ответ: б)

18. Какой из перечисленных книг соответствует следующая аннотация?

«Книга знакомит с такими основными понятиями и методами компьютерной графики, как трехмерная математика, растровые алгоритмы, непосредственная работа с графическими устройствами, вычислительная геометрия, удаление невидимых линий и поверхностей, текстурирование, построение графического интерфейса, OpenGL. Она дает представление об основных направлениях компьютерной графики и позволяет освоить базовые приемы реализации ее алгоритмов на персональных компьютерах.

Приведенные в книге программы могут быть использованы для широкого класса задач. Книгу можно рассматривать как практическое руководство, так как она содержит ряд упражнений, которые способен выполнить прочитавший книгу».

- а) Кук Д., Бейз Г. «Компьютерная математика»;
- б) Монтеагудо С. «Иллюстрированная история рока»;
- в) Болдецов Д. «Adobe Photoshop. Приемы работы»;
- г) Шикин Е.В., Боресков А.В. «Компьютерная графика. Полигональные модели».

Ответ: г)

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

1. Укажите главное достоинство однородных координат для выполнения аффинных преобразований.

Ответ: представление аффинного преобразования в виде умножения матрицы на вектор.

**Б1.В.02 Вычислительная геометрия**

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

1.

Единичный направляющий вектор  $\bar{\tau}$  прямой левой ориентации, которая проходит через точку (1,1) ортогонально вектору  $\bar{N} = (3,2)$ , имеет координаты

Варианты:

4.  $\left( -\frac{2}{\sqrt{13}}, \frac{3}{\sqrt{13}} \right)$
5.  $\left( \frac{2}{\sqrt{13}}, -\frac{3}{\sqrt{13}} \right)$

Ответ: 1

2.

Единичный направляющий вектор  $\bar{\tau}$  прямой левой ориентации, которая проходит через точку (1,1) ортогонально вектору  $\bar{N} = (-3, -2)$ , имеет координаты

Варианты:

1.  $\left( -\frac{2}{\sqrt{13}}, \frac{3}{\sqrt{13}} \right)$
2.  $\left( \frac{2}{\sqrt{13}}, -\frac{3}{\sqrt{13}} \right)$

Ответ: 2

3.

Единичный направляющий вектор  $\bar{\tau}$  прямой левой ориентации, которая проходит через точку (1,1) ортогонально вектору  $\bar{N} = (3, -2)$ , имеет координаты

Варианты:

1.  $\left(\frac{2}{\sqrt{13}}, \frac{3}{\sqrt{13}}\right)$
2.  $\left(-\frac{2}{\sqrt{13}}, -\frac{3}{\sqrt{13}}\right)$

Ответ: 1

4.

Единичный направляющий вектор  $\bar{\tau}$  прямой левой ориентации, которая проходит через точку  $(1,1)$  ортогонально вектору  $\bar{N} = (-3,2)$ , имеет координаты

Варианты:

1.  $\left(\frac{2}{\sqrt{13}}, \frac{3}{\sqrt{13}}\right)$
2.  $\left(-\frac{2}{\sqrt{13}}, -\frac{3}{\sqrt{13}}\right)$

Ответ: 2

5.

Прямая проходит через точку  $\bar{r}_0$  и имеет нормаль  $\bar{N}$ . Точка  $\bar{r}_1$  и нормаль  $\bar{N}$  лежат по одну сторону от прямой, если:

Варианты:

1.  $(\bar{r}_1 - \bar{r}_0)\bar{N} > 0$
2.  $(\bar{r}_1 - \bar{r}_0)\bar{N} < 0$

Ответ: 1

6.

Единичный направляющий вектор  $\bar{\tau}$  прямой правой ориентации, которая проходит через точку  $(1,1)$  ортогонально вектору  $\bar{N} = (3,2)$ , имеет координаты

Варианты:

1.  $\left(-\frac{2}{\sqrt{13}}, \frac{3}{\sqrt{13}}\right)$
2.  $\left(\frac{2}{\sqrt{13}}, -\frac{3}{\sqrt{13}}\right)$

Ответ: 2

7.

Единичный направляющий вектор  $\bar{\tau}$  прямой правой ориентации, которая проходит через точку  $(1,1)$  ортогонально вектору  $\bar{N} = (-3,-2)$ , имеет координаты

Варианты:

1.  $\left(-\frac{2}{\sqrt{13}}, \frac{3}{\sqrt{13}}\right)$
2.  $\left(\frac{2}{\sqrt{13}}, -\frac{3}{\sqrt{13}}\right)$

Ответ: 1

8.

Единичный направляющий вектор  $\bar{t}$  прямой правой ориентации, которая проходит через точку  $(1,1)$  ортогонально вектору  $\bar{N} = (3, -2)$ , имеет координаты

Варианты:

1.  $\left(\frac{2}{\sqrt{13}}, \frac{3}{\sqrt{13}}\right)$
2.  $\left(-\frac{2}{\sqrt{13}}, -\frac{3}{\sqrt{13}}\right)$

Ответ: 2

9.

Единичный направляющий вектор  $\bar{t}$  прямой правой ориентации, которая проходит через точку  $(1,1)$  ортогонально вектору  $\bar{N} = (-3, 2)$ , имеет координаты

Варианты:

1.  $\left(\frac{2}{\sqrt{13}}, \frac{3}{\sqrt{13}}\right)$
2.  $\left(-\frac{2}{\sqrt{13}}, -\frac{3}{\sqrt{13}}\right)$

Ответ: 1

10.

Прямая проходит через точку  $\bar{r}_0$  и имеет нормаль  $\bar{N}$ . Точка  $\bar{r}_1$  и нормаль  $\bar{N}$  лежат по разные стороны от прямой, если:

Варианты:

1.  $(\bar{r}_1 - \bar{r}_0)\bar{N} > 0$
2.  $(\bar{r}_1 - \bar{r}_0)\bar{N} < 0$

Ответ: 2

11.

Прямая проходит через точку  $\bar{r}_0 = (-1, -1)$  и имеет нормаль  $\bar{N} = (2, 3)$ . Точка  $r_1 = (-1, -5)$  и нормаль  $\bar{N}$  лежат по одну сторону от прямой?

Варианты:

1. Да
2. Нет

Ответ: 2

12.

Прямая проходит через точку  $\bar{r}_0 = (-1, -1)$  и имеет нормаль  $\bar{N} = (-3, -2)$ . Точка  $r_1 = (-1, -5)$  и нормаль  $\bar{N}$  лежат по одну сторону от прямой?

Варианты:

1. Да
2. Нет

Ответ: 1

13.

Уравнение прямой на плоскости задано уравнением  $2x - 3y + 5 = 0$ . Ближайшая к началу координат точка прямой имеет координаты:

Варианты:

1.  $\left(\frac{-10}{13}, \frac{15}{13}\right)$
2. (3,2)

Ответ: 1

14.

Уравнение прямой на плоскости задано уравнением  $3x - 2y + 5 = 0$ . Ближайшая к началу координат точка прямой имеет координаты:

Варианты:

1.  $\left(\frac{-15}{13}, \frac{10}{13}\right)$
2. (3,2)

Ответ: 1

15.

Уравнение прямой на плоскости задано уравнением  $x - 2y + 3 = 0$ . Ближайшая к началу координат точка прямой имеет координаты:

Варианты:

1.  $\left(\frac{-3}{5}, \frac{6}{5}\right)$
2. (2, -3)

Ответ: 1

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

1.

Уравнение прямой на плоскости задано уравнением  $2x - 3y + 5 = 0$ . Найти точку на прямой, ближайшую к точке  $(1,1)$ .

Ответ:  $x = \frac{5}{13}$ ,  $y = \frac{25}{13}$ .

2.

Уравнение прямой на плоскости задано уравнением  $2x - 3y + 5 = 0$ . Найти точку на прямой, ближайшую к точке  $(-1,-1)$ .

Ответ:  $x = -\frac{25}{13}$ ,  $y = \frac{5}{13}$ .

3.

Уравнение прямой на плоскости задано уравнением  $2x - 3y + 5 = 0$ . Найти расстояние от точки  $(1,1)$  до этой прямой.

Ответ:  $\frac{4}{\sqrt{13}}$ .

4.

Уравнение прямой на плоскости задано уравнением  $2x - 3y + 5 = 0$ . Найти расстояние от точки  $(-1,-1)$  до этой прямой.

Ответ:  $\frac{6}{\sqrt{13}}$ .

### **Б1.В.06 Математические основы компьютерной томографии**

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

1. К какому типу принадлежит дифференциальное уравнение  
 $yu_{xx} + u_{yy} = 0$ :

- а) эллиптическое;
- б) гиперболическое;
- в) параболическое;
- г) смешанное.

2. Какие из перечисленных условий являются начальными для уравнения колебаний струны длиной  $l$

- а)  $u(x, 0) = \varphi(x)$ ,  $u_t(x, 0) = \psi(x)$ ;
- б)  $u(0, t) = h(t)$ ,  $u_t(x, 0) = \psi(x)$ ;
- в)  $u(0, t) = h_1(t)$ ,  $u(l, t) = h_2(t)$ .

3. Какие из перечисленных условий являются граничными условиями первого рода

- а)  $u(x, 0) = \varphi(x)$ ,  $u_t(x, 0) = \psi(x)$ ;

б)  $u(0, t) = h(t), u_t(x, 0) = \psi(x)$ ;  
 в)  $u(0, t) = h_1(t), u(l, t) = h_2(t)$ .

4. Какие из перечисленных условий являются граничными условиями второго рода

а)  $u_t(x, 0) = \varphi(x), u_t(0, t) = \varphi_1(t)$ ;  
 б)  $u_x(x, 0) = u_1(x), u_t(l, t) = u_2(t)$ ;  
 в)  $u_x(0, t) = v_1(t), u_x(l, t) = v_2(t)$ ;  
 г)  $u(0, t) = 0, u(l, t) = 0$

5. Какие из перечисленных условий являются граничными условиями третьего рода

а)  $u_x(0, t) - h u(0, t) = h_1(t)$ ;  
 б)  $u_x(x, 0) = \varphi(x), u(l, t) = \varphi_1(t)$ ;  
 в)  $u_x(l, t) = h_2(t), u_t(0, t) = \psi(t)$ ;  
 г)  $u(l, t) = u(0, t) = 0$ .

#### Правильные ответы

1. г  
 2. а  
 3. в  
 4. в  
 5. а  
 2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

1. Какое представление решения дифференциального уравнения в  $R_2$  приводит к «разделению переменных»?

2. Какое уравнение является гиперболическим?

#### Правильные ответы

1.  $u = X(x) \cdot Y(y)$ ;  
 2.  $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = -\frac{\partial^2 u}{\partial y^2}$ ;

### ПК-2 Способен осуществлять научное руководство проведением исследований по отдельным задачам

Период окончания формирования компетенции: 4 семестр

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

Дисциплины (модули):

Б1.В.01 Математические и алгоритмические основы компьютерной графики (1 семестр)

Б1.В.05 Цифровая обработка изображений (4 семестр)

Б2.О.01(П) Производственная практика (научно-исследовательская работа) (1, 2, 3, 4 семестры)

### Б1.В.01 Математические и алгоритмические основы компьютерной графики

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

1. Какое из перечисленных направлений компьютерной графики продолжает активно развиваться в наши дни?

- а) способы построения кривых;
- б) моделирование цвета и освещенности;
- в) геометрические преобразования.

Ответ: б)

2. Алгоритм Брезенхэма планировался и разрабатывался с целью устранения недостатков алгоритма цифрового дифференциального анализатора. В чём является ключевое отличие алгоритма Брезенхэма от алгоритма цифрового дифференциального анализатора

- а) улучшенная сложность алгоритма;
- б) улучшенная точность алгоритма;
- в) использование целочисленной арифметики.

Ответ: в)

3. Какой алгоритм в области компьютерной графики разработал Дж. Брезенхэм?

- а) алгоритм для построения отрезка;
- б) алгоритмы удаления невидимых линий;
- в) алгоритм полуточнового закрашивания.

Ответ: а)

4. Почему треугольник является наиболее удачным примитивом для пространственных построений?

- а) у него минимальное число вершин из всех многоугольников;
- б) он однозначно строится из трех отрезков заданной длины
- в) он всегда является плоской фигурой, что помогает избавиться от некорректности пространственных построений.

Ответ: в)

5. Алгоритм отсечения отрезка выпуклым многоугольником начинается:

- а) с определения, является ли он параллельным одной из сторон многоугольника;
- б) с определения, не проходит ли он через вершину многоугольника;
- в) с анализа расположения концов отрезка по отношению к окну.

Ответ: в)

6. Основная идея алгоритма Сазерлена – Ходжмена клиппирования многоугольника заключается:

- а) в последовательном отсечении частей многоугольника прямыми, проходящими через стороны окна;

- б) в разбиении многоугольника на треугольные области;
- в) в разбиении многоугольника на выпуклые области и их последовательном анализе.

Ответ: а)

7. Результатом работы алгоритма Сазерленда – Ходжмена клиппирования многоугольника является:

- а) список отрезков, ограничивающих фигуру внутри окна;
- б) упорядоченный список вершин отсекаемой фигуры, лежащих внутри окна;
- в) список вершин отсекаемой фигуры, лежащих внутри окна, с указанием, какие из них соединяются отрезками.

Ответ: б)

8. Какая задача постоянно решается в алгоритме Сазерленда – Ходжмена клиппирования многоугольника?

- а) анализ того, является ли получаемая после очередного отсечения фигура выпуклой;
- б) определение длины границы фигуры, получаемой после очередного отсечения;
- в) определение видимости точки по отношению к конкретному ребру отсекающего окна.

Ответ: в)

9. Алгоритм Робертса предназначен:

- а) для удаления невидимых частей гладкой поверхности;
- б) для удаления невидимых граней при изображении единичного закрашенного многогранника;
- в) для удаления невидимых граней при штриховом изображении многогранников.

Ответ: в)

10. В алгоритме Робертса точки пространства задаются:

- а) в полярной системе координат;
- б) в однородных координатах трёхмерного пространства;
- в) в однородных координатах двумерного пространства;
- г) в трехмерной декартовой системе координат.

Ответ: б)

11. В алгоритме Робертса для определения того, обращена ли грань своей внешней поверхностью к наблюдателю, осуществляется с помощью следующего теста:

- а) вектор координат наблюдателя скалярно умножается на вектор внешней нормали; если результат положителен, то грань обращена к наблюдателю;
- б) вектор, проведенный из внутренней точки многогранника в точку положения наблюдателя, скалярно умножается на вектор внешней нормали; если результат положителен, то грань обращена к наблюдателю;

в) вектор однородных координат наблюдателя скалярно умножается на вектор-столбец матрицы многогранника, соответствующий данной грани; если результат положителен, то грань обращена к наблюдателю.

Ответ: а)

12. В алгоритме Робертса для определения того, какая часть видимого ребра многогранника экранируется другими многогранниками, используется:

- а) уравнения плоскостей, содержащих данное ребро и параметрическое уравнение луча, который идет от наблюдателя в произвольную точку ребра;
- б) уравнение плоскости, проходящей через данное ребро и точку положения наблюдателя, и параметрическое уравнение ребра;
- в) параметрическое уравнение ребра и параметрическое уравнение луча, идущего от наблюдателя в произвольную точку ребра.

Ответ: в)

13. Используемая в алгоритме Робертса обобщённая матрица описания многогранника (матрица тела многогранника) представляет собой:

- а) матрицу, построенную из декартовых координат вершин многогранника;
- б) матрицу, задающую связи между вершинами многогранника;
- в) матрицу, вектор-столбцы которой есть коэффициенты канонических уравнений плоскостей, в которых лежат грани многогранника;
- г) матрицу, вектор-столбцы которой являются нормалями к граням многогранника.

Ответ: в)

14. Метод художника основан:

- а) на предварительном выявлении частей сцены, которые являются невидимыми и которые изображать не следует;
- б) на разбиении сцены на отдельные части, упорядочении их по глубине и изображении только ближайших к наблюдателю;
- в) на упорядочении частей изображения по глубине и изображении всех их в порядке увеличения глубины.

Ответ: в)

15. Метод плавающего горизонта применяется:

- а) для цвето-тонового изображения замкнутых поверхностей;
- б) для каркасного изображения поверхностей;
- в) для цвето-тонового изображения поверхностей вращения.

Ответ: б)

16. В методе плавающего горизонта точка выводится на экран:

- а) если её вертикальная координата ниже верхнего горизонта и выше нижнего горизонта;
- б) если её вертикальная координата ниже нижнего горизонта или выше верхнего горизонта;

в) в любом из перечисленных случаев.

Ответ: б)

17. Метод трассировки лучей основан:

- а) на отслеживании луча света от источника до его попадания на первый же объект сцены;
- б) на отслеживании луча в обратном порядке от наблюдателя к объектам и к источнику света с учетом отражений;
- в) на отслеживании луча от источника света до наблюдателя с учетом отражений от предметов.

Ответ: б)

18. В алгоритме Брезенхэма растровой развёртки окружности основные построения производятся:

- а) для половины окружности;
- б) для четверти окружности;
- в) для одной восьмой части окружности.

Ответ: в)

19. В алгоритме Брезенхэма растровой развёртки эллипса основные построения производятся:

- а) для половины эллипса;
- б) для четверти эллипса;
- в) для одной восьмой части эллипса.

Ответ: б)

20. Алгоритм заполнения области с затравкой состоит:

- а) в заполнении области начиная от произвольной точки границы;
- б) в заполнении области начиная от произвольной внутренней точки;
- в) в заполнении области по горизонтальным линиям.

Ответ: б)

21. Алгоритм заполнения области с использованием растровой развёртки состоит:

- а) в заполнении области начиная от произвольной точки границы;
- б) в заполнении области радиальными отрезками начиная от произвольной внутренней точки;
- в) в заполнении области горизонтальными отрезками.

Ответ: в)

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

1. Какой критерий является ключевым при разработке алгоритмов компьютерной графики?

Ответ: быстродействие; скорость выполнения.

Критерии: за ответ «сложность алгоритма» даётся 1 балл, поскольку оптимизация алгоритмов компьютерной графики не ограничивается снижением их сложности.

2. Укажите главное достоинство однородных координат для выполнения аффинных преобразований.

Ответ: представление аффинного преобразования в виде умножения матрицы на вектор.

3. Какой тип координат позволяет представлять аффинные преобразования в виде умножения матрицы на вектор?

Ответ: однородные координаты.

4. Алгоритм Брезенхэма планировался и разрабатывался с целью устранения недостатков алгоритма цифрового дифференциального анализатора. В чём является ключевое отличие алгоритма Брезенхэма от алгоритма цифрового дифференциального анализатора

Ответ: использование целочисленной арифметики.

5. Какой алгоритм в области компьютерной графики разработал Дж. Брезенхэм?

Ответ: алгоритм для построения отрезка; алгоритм растеризации отрезка; алгоритм разложения отрезка в растр.

6. Какой алгоритм предназначен для удаления невидимых граней при штриховом изображении многогранников? Известно, что в этом алгоритме точки пространства задаются в однородных координатах трёхмерного пространства. Также в алгоритме используется обобщённая матрица описания многогранника (матрица тела многогранника), представляющая собой матрицу, вектор-столбцы которой есть коэффициенты канонических уравнений плоскостей, в которых лежат грани многогранника.

Ответ: алгоритм Робертса.

7. Как называется метод визуализации полигональных моделей, при которых отслеживается обратная траектория распространения луча.

Ответ: метод трассировки лучей.

8. Какой метод, используемый для каркасного изображения поверхностей, использует следующий принцип: точка выводится на экран, если её вертикальная координата ниже нижнего горизонта или выше верхнего горизонта?

Ответ: метод плавающего горизонта.

9. Как называется метод визуализации трёхмерных сцен, основанный на упорядочении частей изображения по глубине и изображении всех их в порядке увеличения глубины.

Ответ: метод художника; алгоритм художника.

### **Б1.В.05 Цифровая обработка изображений**

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

1. В каком формате изображений используются дискретно-косинусные преобразования?

- а) JPEG
- б) TIFF
- в) BMP

Ответ: а)

2. В каком формате изображений используется сжатие на основе вейвлетов?

- а) JPEG
- б) TIFF
- в) JPEG2000

Ответ: в)

3. В каком формате изображений используется алгоритм сжатия LZW?

- а) JPEG
- б) GIF
- в) BMP

Ответ: б)

4. В какую область переводит изображение прямое дискретное преобразование Фурье

- а) в пространственную область
- б) в частотную область
- в) в непрерывную область

Ответ: б)

5. В какой области работает фильтр Винера?

- а) в частотной области
- б) в пространственной области

Ответ: а)

6. Что описывает следующее соотношение  $\hat{F}(u, v) = F(u, v) + \frac{N(u, v)}{H(u, v)}$

- а) инверсная фильтрация
- б) фильтр Виннера
- в) гауссов фильтр высоких частот

Ответ: а)

7. Что описывает следующее соотношение  $g(x, y) = h(x, y) \times f(x, y) + n(x, y)$

- а) процесс искажения изображения
- б) процесс масштабирования изображения
- в) процесс преобразования Фурье

Ответ: а)

8.  $g(x, y) = f(x, y) + n(x, y)$ . Что произойдет с исходным изображением  $f$ ?

- а) на изображение добавится шум
- б) изображение станет неконтрастным
- в) изображение станет светлым

Ответ: а)

9. Процесс векторизации – это

- а) разбиение матрицы на вектор-столбцы;
- б) преобразование векторного графического формата в растровый;
- в) преобразование растрового графического формата в векторный.

Ответ: в)

10. Какие графические редакторы являются векторными:

- а) Adobe Photoshop;
- б) Adobe Illustrator;
- в) CorelDraw;
- г) GIMP.

Ответ: б), в)

11. Что такое плотность растрового изображения

- а) размер изображения в единицах длины;
- б) размер изображение в пикселях;
- в) соотношение логического и физического размеров изображения.

Ответ: в)

12. Установите соответствие для цветовых моделей:

1. RGB	а) субтрактивная модель
2. CMYK	б) аппаратно-независимая модель
3. Lab	в) аддитивная модель

Ответ: 1в, 2а, 3б

13. В цветовой модели CMYK цвет формируется путём:

- а) задания красного, зелёного и синего цветов для пикселя;
- б) задания тона, насыщенности и яркости для пикселя;
- в) задания жёлтого, голубого, пурпурного и чёрного цветов для пикселя.

Ответ: в)

14. В цветовой модели RGB цвет формируется путём:

- а) задания красного, зелёного и синего цветов для пикселя;
- б) задания тона, насыщенности и яркости для пикселя;
- в) задания жёлтого, голубого, пурпурного и чёрного цветов для пикселя.

Ответ: а)

15. В цветовой модели HSB цвет формируется путём:

- а) задания красного, зелёного и синего цветов для пикселя;
- б) задания тона, насыщенности и яркости для пикселя;
- в) задания жёлтого, голубого, пурпурного и чёрного цветов для пикселя.

Ответ: б)

16. Какие из предложенных утверждений относятся к методу сжатия Хаффмана

- а) статистический метод сжатия, который уменьшает среднюю длину кодового слова для символов алфавита;
- б) отображает последовательности символов источника разной длины на равномерный код;
- в) требует априорного знания вероятностей появления кодируемых символов;
- г) не существует однозначного соответствия между символами источника и кодовыми словами;
- д) не требует априорного знания вероятностей появления кодируемых символов.

Ответ: а), в)

17. Какие из предложенных утверждений относятся к методу сжатия LZW:

- а) статистический метод сжатия, который уменьшает среднюю длину кодового слова для символов алфавита;
- б) отображает последовательности символов источника разной длины на равномерный код;
- в) требует априорного знания вероятностей появления кодируемых символов;
- г) не существует однозначного соответствия между символами источника и кодовыми словами;
- д) не требует априорного знания вероятностей появления кодируемых символов.

Ответ: б), д)

18. Какие из предложенных утверждений относятся к арифметическому кодированию:

- а) статистический метод сжатия, который уменьшает среднюю длину кодового слова для символов алфавита;

- б) отображает последовательности символов источника разной длины на равномерный код;
- в) требует априорного знания вероятностей появления кодируемы символов;
- г) не существует однозначного соответствия между символами источника и кодовыми словами;
- д) не требует априорного знания вероятностей появления кодируемы символов.

Ответ: в), г)

19. В модели процесса искажения для пространственной области искажающая функция применяется к функции изображения посредством операции:

- а) суперпозиции;
- б) деконволюции;
- в) свёртки;
- г) поэлементного умножения.

Ответ: в)

20. Какое преобразование изображения НЕ приведёт к потерям в качестве:

- а) увеличение изображения;
- б) уменьшение изображения;
- в) изменение перспективы изображения;
- г) поворот изображения на угол 90°.

Ответ: г)

21. Может ли размер сжатого изображения быть больше исходного файла?

- а) да, может при использовании алгоритма RLE
- б) да, но только при сжатии цветной фотографии
- в) нет, никогда

Ответ а)

22. Всегда ли размер сжатого изображения меньше размера исходного файла?

- а) нет, не всегда
- б) всегда при использовании алгоритма RLE
- в) всегда, кроме случая сжатия цветной фотографии

Ответ а)

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

1. Что описывает следующая формула?

$$B_{pq} = \alpha_p \alpha_q \sum_{m=0}^{M-1} \sum_{n=0}^{N-1} A_{mn} \cos \frac{\pi(2m+1)p}{2M} \cos \frac{\pi(2n+1)q}{2N}, \quad p = \overline{0, M-1}, \quad q = \overline{0, N-1}$$

Ответ: дискретно-косинусное преобразование

2. Что описывает следующая формула?

$$F(u, v) = \frac{1}{MN} \sum_{x=0}^{M-1} \sum_{y=0}^{N-1} f(x, y) e^{-i2\pi \left( \frac{ux}{M} + \frac{vy}{N} \right)}$$

$$u = 0, 1, 2, \dots, M-1 \quad v = 0, 1, 2, \dots, N-1$$

Ответ: преобразование Фурье

3. Какой формат изображения содержит необработанные данные, полученные с матрицы фотоаппарата, и не предназначен для непосредственной визуализации без предварительной конвертации?

Ответ: RAW, сырой формат

Критерии: произвольными словами и терминами должен быть сформулирован ответ или возможны аналогичные по сути фразы

4. В каком формате изображений используются дискретно-косинусные преобразования?

Ответ: JPEG

5. Какой процесс описан следующей моделью?

$$g(x, y) = h(x, y) \times f(x, y) + n(x, y)$$

Ответ: искажение изображения.

Критерии: произвольными словами и терминами должен быть сформулирован ответ или возможны аналогичные по сути фразы

6. Какие частоты отвечают за шумы на изображении?

Ответ: высокие частоты

7. У матрицы фотоаппарата разрешение 12 Мегапикселей, Aspect ratio 4:3. Какого размера (в дюймах) фотографию можно напечатать в фотолаборатории с плотностью 300 dpi? Ответ округлить до десятых.

Ответ: 13.3 на 10

8. Методом Хаффмана кодируется последовательность символов. Известно, что символ  $a_1$  встречается с вероятностью 0,1, символ  $a_2$  – 0,4, символ  $a_3$  – 0,1, символ  $a_4$  – 0,3, символ  $a_5$  – 0,1. Символ с каким индексом в результате кодирования получит кодовую цепочку минимальной длины?

Ответ: второй символ,  $a_2$

9. Проведите по методу Хаффмана кодирование следующего алфавита  $A = \{a, b, c, d\}$ , если частота появления этих символов в исходной последовательности соответственно равна 0,4, 0,3, 0,2, 0,1. Код какой длины получит элемент с?

Ответ: 3

10. Проведите по методу Хаффмана кодирование следующего алфавита

$A = \{a, b, c, d\}$ , если частота появления этих символов в исходной последовательности соответственно равна 0,4, 0,3, 0,2, 0,1. Код какой длины получит элемент b?

Ответ: 2

**ПК-3 Способен обрабатывать, интерпретировать, оформлять и представлять профессиональному обществу результаты проведенных исследований**

Период окончания формирования компетенции: 4 семестр

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

Дисциплины (модули):

**Б1.В.01 Математические и алгоритмические основы компьютерной графики (1 семестр)**

**Б1.В.02 Вычислительная геометрия (2 семестр)**

**Б1.В.03 Технологии программирования компьютерной графики (3 семестр)**

**Б1.В.06 Математические основы компьютерной томографии (4 семестр)**

**Б2.О.01(П) Производственная практика (научно-исследовательская работа) (1, 2, 3, 4 семестры)**

**Б1.В.01 Математические и алгоритмические основы компьютерной графики**

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

1. Какому аффинному преобразованию соответствует матрица с коэффициентами  $A[1,1] = 1; A[1,2] = 0; A[1,3] = 0;$

$A[2,1] = 0; A[2,2] = 1; A[2,3] = 0;$

$A[3,1] = 0; A[3,2] = 0; A[3,3] = 1?$

Предполагается, что при умножении данной матрицы на вектор-столбец однородных координат исходной точки получается вектор-столбец однородных координат преобразованной точки.

а) параллельный перенос на вектор с координатами (1; 0);

б) параллельный перенос на вектор с координатами (0; 1);

в) поворот вокруг начала координат на прямой угол против часовой стрелки;

г) поворот вокруг начала координат на прямой угол по часовой стрелке;

д) тождественное аффинное преобразование.

Ответ: д)

2. Какому аффинному преобразованию соответствует матрица с коэффициентами  $A[1,1] = 1; A[1,2] = 0; A[1,3] = 1;$

$A[2,1] = 0; A[2,2] = 1; A[2,3] = 0;$

$A[3,1] = 0; A[3,2] = 0; A[3,3] = 1?$

Предполагается, что при умножении данной матрицы на вектор-столбец однородных координат исходной точки получается вектор-столбец однородных координат преобразованной точки.

а) параллельный перенос на вектор с координатами (1; 0);

- б) параллельный перенос на вектор с координатами  $(0; 1)$ ;
- в) поворот вокруг начала координат на прямой угол против часовой стрелки;
- г) поворот вокруг начала координат на прямой угол по часовой стрелке;
- д) тождественное аффинное преобразование.

Ответ: а)

3. Какому аффинному преобразованию соответствует матрица с коэффициентами  
 $A[1,1] = 1; A[1,2] = 0; A[1,3] = 0;$   
 $A[2,1] = 0; A[2,2] = 1; A[2,3] = 1;$   
 $A[3,1] = 0; A[3,2] = 0; A[3,3] = 1?$

Предполагается, что при умножении данной матрицы на вектор-столбец однородных координат исходной точки получается вектор-столбец однородных координат преобразованной точки.

- а) параллельный перенос на вектор с координатами  $(1; 0)$ ;
- б) параллельный перенос на вектор с координатами  $(0; 1)$ ;
- в) поворот вокруг начала координат на прямой угол против часовой стрелки;
- г) поворот вокруг начала координат на прямой угол по часовой стрелке;
- д) тождественное аффинное преобразование.

Ответ: б)

4. Какому аффинному преобразованию соответствует матрица с коэффициентами  
 $A[1,1] = 0; A[1,2] = -1; A[1,3] = 0;$   
 $A[2,1] = 1; A[2,2] = 0; A[2,3] = 0;$   
 $A[3,1] = 0; A[3,2] = 0; A[3,3] = 1?$

Предполагается, что при умножении данной матрицы на вектор-столбец однородных координат исходной точки получается вектор-столбец однородных координат преобразованной точки.

- а) параллельный перенос на вектор с координатами  $(1; 0)$ ;
- б) параллельный перенос на вектор с координатами  $(0; 1)$ ;
- в) поворот вокруг начала координат на прямой угол против часовой стрелки;
- г) поворот вокруг начала координат на прямой угол по часовой стрелке;
- д) тождественное аффинное преобразование.

Ответ: в)

5. Какому аффинному преобразованию соответствует матрица с коэффициентами  
 $A[1,1] = 0; A[1,2] = 1; A[1,3] = 0;$   
 $A[2,1] = -1; A[2,2] = 0; A[2,3] = 0;$   
 $A[3,1] = 0; A[3,2] = 0; A[3,3] = 1?$

Предполагается, что при умножении данной матрицы на вектор-столбец однородных координат исходной точки получается вектор-столбец однородных координат преобразованной точки.

- а) параллельный перенос на вектор с координатами  $(1; 0)$ ;
- б) параллельный перенос на вектор с координатами  $(0; 1)$ ;
- в) поворот вокруг начала координат на прямой угол против часовой стрелки;
- г) поворот вокруг начала координат на прямой угол по часовой стрелке;

д) тождественное аффинное преобразование.

Ответ: г)

6. Какому аффинному преобразованию соответствует матрица с коэффициентами  
 $A[1,1] = -1; A[1,2] = 0; A[1,3] = 0;$   
 $A[2,1] = 0; A[2,2] = 1; A[2,3] = 0;$   
 $A[3,1] = 0; A[3,2] = 0; A[3,3] = 1?$

Предполагается, что при умножении данной матрицы на вектор-столбец однородных координат исходной точки получается вектор-столбец однородных координат преобразованной точки.

- а) отражение относительно оси абсцисс;
- б) отражение относительно оси ординат;
- в) отражение относительно начала координат;
- г) поворот вокруг начала координат на прямой угол против часовой стрелки;
- д) поворот вокруг начала координат на прямой угол по часовой стрелке;
- е) тождественное аффинное преобразование.

Ответ: б)

7. Какому аффинному преобразованию соответствует матрица с коэффициентами  
 $A[1,1] = 1; A[1,2] = 0; A[1,3] = 0;$   
 $A[2,1] = 0; A[2,2] = -1; A[2,3] = 0;$   
 $A[3,1] = 0; A[3,2] = 0; A[3,3] = 1?$

Предполагается, что при умножении данной матрицы на вектор-столбец однородных координат исходной точки получается вектор-столбец однородных координат преобразованной точки.

- а) отражение относительно оси абсцисс;
- б) отражение относительно оси ординат;
- в) отражение относительно начала координат;
- г) поворот вокруг начала координат на прямой угол против часовой стрелки;
- д) поворот вокруг начала координат на прямой угол по часовой стрелке;
- е) тождественное аффинное преобразование.

Ответ: а)

8. Какому аффинному преобразованию соответствует матрица с коэффициентами  
 $A[1,1] = -1; A[1,2] = 0; A[1,3] = 0;$   
 $A[2,1] = 0; A[2,2] = -1; A[2,3] = 0;$   
 $A[3,1] = 0; A[3,2] = 0; A[3,3] = 1?$

Предполагается, что при умножении данной матрицы на вектор-столбец однородных координат исходной точки получается вектор-столбец однородных координат преобразованной точки.

- а) отражение относительно оси абсцисс;
- б) отражение относительно оси ординат;
- в) отражение относительно начала координат;
- г) поворот вокруг начала координат на прямой угол против часовой стрелки;
- д) поворот вокруг начала координат на прямой угол по часовой стрелке;

е) тождественное аффинное преобразование.

Ответ: в)

9. Какому аффинному преобразованию соответствует матрица с коэффициентами

$$A[1,1] = 1; A[1,2] = 0; A[1,3] = 0; A[1,4] = 0;$$

$$A[2,1] = 0; A[2,2] = 1; A[2,3] = 0; A[2,4] = 0;$$

$$A[3,1] = 0; A[3,2] = 0; A[3,3] = 1; A[3,4] = 0;$$

$$A[4,1] = 0; A[4,2] = 0; A[4,3] = 0; A[4,4] = 1?$$

Предполагается, что при умножении данной матрицы на вектор-столбец однородных координат исходной точки получается вектор-столбец однородных координат преобразованной точки.

- а) параллельный перенос на вектор с координатами  $(1; 0; 0)$ ;
- б) параллельный перенос на вектор с координатами  $(0; 1; 0)$ ;
- в) параллельный перенос на вектор с координатами  $(0; 0; 1)$ ;
- г) поворот вокруг оси абсцисс на прямой угол против часовой стрелки;
- д) поворот вокруг оси ординат на прямой угол против часовой стрелки;
- е) поворот вокруг оси аппликат на прямой угол против часовой стрелки;
- ж) тождественное аффинное преобразование.

Ответ: ж)

10. Какому аффинному преобразованию соответствует матрица с коэффициентами

$$A[1,1] = 1; A[1,2] = 0; A[1,3] = 0; A[1,4] = 1;$$

$$A[2,1] = 0; A[2,2] = 1; A[2,3] = 0; A[2,4] = 0;$$

$$A[3,1] = 0; A[3,2] = 0; A[3,3] = 1; A[3,4] = 0;$$

$$A[4,1] = 0; A[4,2] = 0; A[4,3] = 0; A[4,4] = 1?$$

Предполагается, что при умножении данной матрицы на вектор-столбец однородных координат исходной точки получается вектор-столбец однородных координат преобразованной точки.

- а) параллельный перенос на вектор с координатами  $(1; 0; 0)$ ;
- б) параллельный перенос на вектор с координатами  $(0; 1; 0)$ ;
- в) параллельный перенос на вектор с координатами  $(0; 0; 1)$ ;
- г) поворот вокруг оси абсцисс на прямой угол против часовой стрелки;
- д) поворот вокруг оси ординат на прямой угол против часовой стрелки;
- е) поворот вокруг оси аппликат на прямой угол против часовой стрелки;
- ж) тождественное аффинное преобразование.

Ответ: а)

11. Какому аффинному преобразованию соответствует матрица с коэффициентами

$$A[1,1] = 1; A[1,2] = 0; A[1,3] = 0; A[1,4] = 0;$$

$$A[2,1] = 0; A[2,2] = 1; A[2,3] = 0; A[2,4] = 1;$$

$$A[3,1] = 0; A[3,2] = 0; A[3,3] = 1; A[3,4] = 0;$$

$$A[4,1] = 0; A[4,2] = 0; A[4,3] = 0; A[4,4] = 1?$$

Предполагается, что при умножении данной матрицы на вектор-столбец однородных координат исходной точки получается вектор-столбец однородных координат преобразованной точки.

- а) параллельный перенос на вектор с координатами  $(1; 0; 0)$ ;
- б) параллельный перенос на вектор с координатами  $(0; 1; 0)$ ;
- в) параллельный перенос на вектор с координатами  $(0; 0; 1)$ ;
- г) поворот вокруг оси абсцисс на прямой угол против часовой стрелки;
- д) поворот вокруг оси ординат на прямой угол против часовой стрелки;
- е) поворот вокруг оси аппликат на прямой угол против часовой стрелки;
- ж) тождественное аффинное преобразование.

Ответ: б)

11. Какому аффинному преобразованию соответствует матрица с коэффициентами

$$A[1,1] = 1; A[1,2] = 0; A[1,3] = 0; A[1,4] = 0;$$

$$A[2,1] = 0; A[2,2] = 1; A[2,3] = 0; A[2,4] = 0;$$

$$A[3,1] = 0; A[3,2] = 0; A[3,3] = 1; A[3,4] = 1;$$

$$A[4,1] = 0; A[4,2] = 0; A[4,3] = 0; A[4,4] = 1?$$

Предполагается, что при умножении данной матрицы на вектор-столбец однородных координат исходной точки получается вектор-столбец однородных координат преобразованной точки.

- а) параллельный перенос на вектор с координатами  $(1; 0; 0)$ ;
- б) параллельный перенос на вектор с координатами  $(0; 1; 0)$ ;
- в) параллельный перенос на вектор с координатами  $(0; 0; 1)$ ;
- г) поворот вокруг оси абсцисс на прямой угол против часовой стрелки;
- д) поворот вокруг оси ординат на прямой угол против часовой стрелки;
- е) поворот вокруг оси аппликат на прямой угол против часовой стрелки;
- ж) тождественное аффинное преобразование.

Ответ: в)

12. Какому аффинному преобразованию соответствует матрица с коэффициентами

$$A[1,1] = 0; A[1,2] = -1; A[1,3] = 0; A[1,4] = 0;$$

$$A[2,1] = 1; A[2,2] = 0; A[2,3] = 0; A[2,4] = 0;$$

$$A[3,1] = 0; A[3,2] = 0; A[3,3] = 1; A[3,4] = 0;$$

$$A[4,1] = 0; A[4,2] = 0; A[4,3] = 0; A[4,4] = 1?$$

Предполагается, что при умножении данной матрицы на вектор-столбец однородных координат исходной точки получается вектор-столбец однородных координат преобразованной точки.

- а) параллельный перенос на вектор с координатами  $(1; 0; 0)$ ;
- б) параллельный перенос на вектор с координатами  $(0; 1; 0)$ ;
- в) параллельный перенос на вектор с координатами  $(0; 0; 1)$ ;
- г) поворот вокруг оси абсцисс на прямой угол против часовой стрелки;
- д) поворот вокруг оси ординат на прямой угол против часовой стрелки;
- е) поворот вокруг оси аппликат на прямой угол против часовой стрелки;
- ж) тождественное аффинное преобразование.

Ответ: е)

13. Какому аффинному преобразованию соответствует матрица с коэффициентами

$$A[1,1] = 1; A[1,2] = 0; A[1,3] = 0; A[1,4] = 0;$$

$$A[2,1] = 0; A[2,2] = 0; A[2,3] = -1; A[2,4] = 0;$$

$$A[3,1] = 0; A[3,2] = 1; A[3,3] = 0; A[3,4] = 0;$$

$$A[4,1] = 0; A[4,2] = 0; A[4,3] = 0; A[4,4] = 1?$$

Предполагается, что при умножении данной матрицы на вектор-столбец однородных координат исходной точки получается вектор-столбец однородных координат преобразованной точки.

- а) параллельный перенос на вектор с координатами  $(1; 0; 0)$ ;
- б) параллельный перенос на вектор с координатами  $(0; 1; 0)$ ;
- в) параллельный перенос на вектор с координатами  $(0; 0; 1)$ ;
- г) поворот вокруг оси абсцисс на прямой угол против часовой стрелки;
- д) поворот вокруг оси ординат на прямой угол против часовой стрелки;
- е) поворот вокруг оси аппликат на прямой угол против часовой стрелки;
- ж) тождественное аффинное преобразование.

Ответ: г)

14. Какому аффинному преобразованию соответствует матрица с коэффициентами

$$A[1,1] = 0; A[1,2] = 0; A[1,3] = 1; A[1,4] = 0;$$

$$A[2,1] = 0; A[2,2] = 1; A[2,3] = 0; A[2,4] = 0;$$

$$A[3,1] = -1; A[3,2] = 0; A[3,3] = 0; A[3,4] = 0;$$

$$A[4,1] = 0; A[4,2] = 0; A[4,3] = 0; A[4,4] = 1?$$

Предполагается, что при умножении данной матрицы на вектор-столбец однородных координат исходной точки получается вектор-столбец однородных координат преобразованной точки.

- а) параллельный перенос на вектор с координатами  $(1; 0; 0)$ ;
- б) параллельный перенос на вектор с координатами  $(0; 1; 0)$ ;
- в) параллельный перенос на вектор с координатами  $(0; 0; 1)$ ;
- г) поворот вокруг оси абсцисс на прямой угол против часовой стрелки;
- д) поворот вокруг оси ординат на прямой угол против часовой стрелки;
- е) поворот вокруг оси аппликат на прямой угол против часовой стрелки;
- ж) тождественное аффинное преобразование.

Ответ: д)

15. Какому аффинному преобразованию соответствует матрица с коэффициентами

$$A[1,1] = -1; A[1,2] = 0; A[1,3] = 0; A[1,4] = 0;$$

$$A[2,1] = 0; A[2,2] = 1; A[2,3] = 0; A[2,4] = 0;$$

$$A[3,1] = 0; A[3,2] = 0; A[3,3] = 1; A[3,4] = 0;$$

$$A[4,1] = 0; A[4,2] = 0; A[4,3] = 0; A[4,4] = 1?$$

Предполагается, что при умножении данной матрицы на вектор-столбец однородных координат исходной точки получается вектор-столбец однородных координат преобразованной точки.

- а) отражение относительно координатной плоскости  $OXY$ ;
- б) отражение относительно координатной плоскости  $OYZ$ ;
- в) отражение относительно координатной плоскости  $OZX$ ;
- г) отражение относительно оси абсцисс;
- д) отражение относительно оси ординат;
- е) отражение относительно оси аппликат;
- ж) отражение относительно начала координат;
- з) тождественное аффинное преобразование.

Ответ: б)

16. Какому аффинному преобразованию соответствует матрица с коэффициентами  
 $A[1,1] = 1; A[1,2] = 0; A[1,3] = 0; A[1,4] = 0;$   
 $A[2,1] = 0; A[2,2] = -1; A[2,3] = 0; A[2,4] = 0;$   
 $A[3,1] = 0; A[3,2] = 0; A[3,3] = 1; A[3,4] = 0;$   
 $A[4,1] = 0; A[4,2] = 0; A[4,3] = 0; A[4,4] = 1?$

Предполагается, что при умножении данной матрицы на вектор-столбец однородных координат исходной точки получается вектор-столбец однородных координат преобразованной точки.

- а) отражение относительно координатной плоскости  $OXY$ ;
- б) отражение относительно координатной плоскости  $OYZ$ ;
- в) отражение относительно координатной плоскости  $OZX$ ;
- г) отражение относительно оси абсцисс;
- д) отражение относительно оси ординат;
- е) отражение относительно оси аппликат;
- ж) отражение относительно начала координат;
- з) тождественное аффинное преобразование.

Ответ: в)

17. Какому аффинному преобразованию соответствует матрица с коэффициентами  
 $A[1,1] = 1; A[1,2] = 0; A[1,3] = 0; A[1,4] = 0;$   
 $A[2,1] = 0; A[2,2] = 1; A[2,3] = 0; A[2,4] = 0;$   
 $A[3,1] = 0; A[3,2] = 0; A[3,3] = -1; A[3,4] = 0;$   
 $A[4,1] = 0; A[4,2] = 0; A[4,3] = 0; A[4,4] = 1?$

Предполагается, что при умножении данной матрицы на вектор-столбец однородных координат исходной точки получается вектор-столбец однородных координат преобразованной точки.

- а) отражение относительно координатной плоскости  $OXY$ ;
- б) отражение относительно координатной плоскости  $OYZ$ ;
- в) отражение относительно координатной плоскости  $OZX$ ;
- г) отражение относительно оси абсцисс;
- д) отражение относительно оси ординат;
- е) отражение относительно оси аппликат;
- ж) отражение относительно начала координат;
- з) тождественное аффинное преобразование.

Ответ: а)

18. Какому аффинному преобразованию соответствует матрица с коэффициентами  
 $A[1,1] = 1; A[1,2] = 0; A[1,3] = 0; A[1,4] = 0;$   
 $A[2,1] = 0; A[2,2] = -1; A[2,3] = 0; A[2,4] = 0;$   
 $A[3,1] = 0; A[3,2] = 0; A[3,3] = -1; A[3,4] = 0;$   
 $A[4,1] = 0; A[4,2] = 0; A[4,3] = 0; A[4,4] = 1?$

Предполагается, что при умножении данной матрицы на вектор-столбец однородных координат исходной точки получается вектор-столбец однородных координат преобразованной точки.

- а) отражение относительно координатной плоскости  $OXY$ ;
- б) отражение относительно координатной плоскости  $OYZ$ ;
- в) отражение относительно координатной плоскости  $OZX$ ;
- г) отражение относительно оси абсцисс;
- д) отражение относительно оси ординат;
- е) отражение относительно оси аппликат;
- ж) отражение относительно начала координат;
- з) тождественное аффинное преобразование.

Ответ: г)

19. Какому аффинному преобразованию соответствует матрица с коэффициентами  
 $A[1,1] = -1; A[1,2] = 0; A[1,3] = 0; A[1,4] = 0;$   
 $A[2,1] = 0; A[2,2] = 1; A[2,3] = 0; A[2,4] = 0;$   
 $A[3,1] = 0; A[3,2] = 0; A[3,3] = -1; A[3,4] = 0;$   
 $A[4,1] = 0; A[4,2] = 0; A[4,3] = 0; A[4,4] = 1?$

Предполагается, что при умножении данной матрицы на вектор-столбец однородных координат исходной точки получается вектор-столбец однородных координат преобразованной точки.

- а) отражение относительно координатной плоскости  $OXY$ ;
- б) отражение относительно координатной плоскости  $OYZ$ ;
- в) отражение относительно координатной плоскости  $OZX$ ;
- г) отражение относительно оси абсцисс;
- д) отражение относительно оси ординат;
- е) отражение относительно оси аппликат;
- ж) отражение относительно начала координат;
- з) тождественное аффинное преобразование.

Ответ: д)

20. Какому аффинному преобразованию соответствует матрица с коэффициентами  
 $A[1,1] = -1; A[1,2] = 0; A[1,3] = 0; A[1,4] = 0;$   
 $A[2,1] = 0; A[2,2] = -1; A[2,3] = 0; A[2,4] = 0;$   
 $A[3,1] = 0; A[3,2] = 0; A[3,3] = 1; A[3,4] = 0;$   
 $A[4,1] = 0; A[4,2] = 0; A[4,3] = 0; A[4,4] = 1?$

Предполагается, что при умножении данной матрицы на вектор-столбец однородных координат исходной точки получается вектор-столбец однородных координат преобразованной точки.

- а) отражение относительно координатной плоскости  $OXY$ ;
- б) отражение относительно координатной плоскости  $OYZ$ ;
- в) отражение относительно координатной плоскости  $OZX$ ;
- г) отражение относительно оси абсцисс;
- д) отражение относительно оси ординат;
- е) отражение относительно оси аппликат;
- ж) отражение относительно начала координат;
- з) тождественное аффинное преобразование.

Ответ: е)

21. Какому аффинному преобразованию соответствует матрица с коэффициентами  
 $A[1,1] = -1; A[1,2] = 0; A[1,3] = 0; A[1,4] = 0;$   
 $A[2,1] = 0; A[2,2] = -1; A[2,3] = 0; A[2,4] = 0;$   
 $A[3,1] = 0; A[3,2] = 0; A[3,3] = -1; A[3,4] = 0;$   
 $A[4,1] = 0; A[4,2] = 0; A[4,3] = 0; A[4,4] = 1?$

Предполагается, что при умножении данной матрицы на вектор-столбец однородных координат исходной точки получается вектор-столбец однородных координат преобразованной точки.

- а) отражение относительно координатной плоскости  $OXY$ ;
- б) отражение относительно координатной плоскости  $OYZ$ ;
- в) отражение относительно координатной плоскости  $OZX$ ;
- г) отражение относительно оси абсцисс;
- д) отражение относительно оси ординат;
- е) отражение относительно оси аппликат;
- ж) отражение относительно начала координат;
- з) тождественное аффинное преобразование.

Ответ: ж)

### **Б1.В.02 Вычислительная геометрия**

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

1.

$a_{11}x^2 + 2a_{12}xy + a_{22}y^2 + 2a_{13}x + 2a_{23}y + a_{33} = 0$ , где  $a_{11}^2 + a_{12}^2 + a_{22}^2 > 0$  — общее уравнение кривых второго порядка (конических сечений). Первый инвариант конических сечений  $I_1 = a_{11} + a_{22}$ . Какое утверждение справедливо?

Варианты:

- 6.  $I_1$  — инвариант относительно только поворота системы координат.
- 7.  $I_1$  — инвариант относительно только переноса системы координат.
- 8.  $I_1$  — инвариант относительно переноса и поворота системы координат.

Ответ: 3

2.

$a_{11}x^2 + 2a_{12}xy + a_{22}y^2 + 2a_{13}x + 2a_{23}y + a_{33} = 0$ , где  $a_{11}^2 + a_{12}^2 + a_{22}^2 > 0$  — общее уравнение кривых второго порядка (конических сечений). Второй инвариант конических сечений  $I_2 = a_{11}a_{22} + a_{12}a_{12}$ . Какое утверждение справедливо?

Варианты:

- 1.  $I_2$  — инвариант относительно только поворота системы координат.
- 2.  $I_2$  — инвариант относительно только переноса системы координат.
- 3.  $I_2$  — инвариант относительно переноса и поворота системы координат.

Ответ: 3

3.

$a_{11}x^2 + 2a_{12}xy + a_{22}y^2 + 2a_{13}x + 2a_{23}y + a_{33} = 0$ , где  $a_{11}^2 + a_{12}^2 + a_{22}^2 > 0$  — общее уравнение кривых второго порядка (конических сечений). Третий инвариант конических сечений

$$I_3 = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$$

Какое утверждение справедливо?

Варианты:

1.  $I_3$  — инвариант относительно только поворота системы координат.
2.  $I_3$  — инвариант относительно только переноса системы координат.
3.  $I_3$  — инвариант относительно переноса и поворота системы координат.

Ответ: 3

4.

$a_{11}x^2 + 2a_{12}xy + a_{22}y^2 + 2a_{13}x + 2a_{23}y + a_{33} = 0$ , где  $a_{11}^2 + a_{12}^2 + a_{22}^2 > 0$  — общее уравнение кривых второго порядка (конических сечений). Полуинвариант конических сечений  $A = a_{22}a_{33} - a_{23}^2 + a_{11}a_{33} - a_{13}^2$ . Какое утверждение справедливо?

Варианты:

1.  $A$  — инвариант относительно только поворота системы координат.
2.  $A$  — инвариант относительно только переноса системы координат.
3.  $A$  — инвариант относительно переноса и поворота системы координат.

Ответ: 1

5.

Справедливо ли утверждение, что коническое сечение является эллипсом, если  $I_3 \neq 0, I_2 > 0, I_3 I_1 < 0$ ?

Варианты:

1. Да
2. Нет

Ответ: 1

6.

Справедливо ли утверждение, что коническое сечение является параболой, если  $I_3 \neq 0, I_2 = 0$ ?

Варианты:

1. Да
2. Нет

Ответ: 1

7.

Справедливо ли утверждение, что коническое сечение является парой параллельных прямых, если  $I_3 = 0, I_2 = 0, A < 0$ ?

Варианты:

1. Да
2. Нет

Ответ: 1

8.

Справедливо ли утверждение, что коническое сечение является парой пересекающихся прямых, если  $I_3 = 0, I_2 < 0$ ?

Варианты:

1. Да
2. Нет

Ответ: 1

9.

Справедливо ли утверждение, что коническое сечение является парой совпадающих прямых, если  $I_3 = 0, I_2 = 0, A = 0$ ?

Варианты:

1. Да
2. Нет

Ответ: 1

10.

Справедливо ли утверждение, что уравнение  $a_{11}x^2 + 2a_{12}xy + a_{22}y^2 + 2a_{13}x + 2a_{23}y + a_{33} = 0$  при определенных соотношениях коэффициентов может описывать:

Варианты:

1. только параболу, гиперболу или эллипс.
2. Параболу, гиперболу, эллипс, пару параллельных прямых, пару пересекающихся прямых, одну прямую.

Ответ: 2

11.

Сколько точек в общем случае однозначно определяет коническое сечение  $a_{11}x^2 + 2a_{12}xy + a_{22}y^2 + 2a_{13}x + 2a_{23}y + a_{33} = 0$ ?

Варианты:

1. 6
2. 5

Ответ: 2

12.

Является ли окружность частным случаем конического сечения  $a_{11}x^2 + 2a_{12}xy + a_{22}y^2 + 2a_{13}x + 2a_{23}y + a_{33} = 0$ ?

Варианты:

1. Да
2. Нет

Ответ: 1

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

1.

Даны 4 точки, не лежащие на одной прямой.  $f_{ij}(x, y) = 0$ , где  $i, j = 1 \div 4, i \neq j$  — уравнение прямой, проходящей через точки  $i, j$ . Справедливо ли утверждение, что  $f_{12}(x, y)f_{34}(x, y) = 0$  — уравнение конического сечения, проходящего через точки 1  $\div$  4?

Ответ: да.

2.

Даны 4 точки, не лежащие на одной прямой.  $f_{ij}(x, y) = 0$ , где  $i, j = 1 \div 4, i \neq j$  — уравнение прямой, проходящей через точки  $i, j$ . Справедливо ли утверждение, что  $f_{23}(x, y)f_{14}(x, y) = 0$  — уравнение конического сечения, проходящего через точки 1  $\div$  4?

Ответ: да.

3.

Справедливо ли утверждение, что уравнение  $f_{12}(x, y)f_{34}(x, y) + \lambda f_{23}(x, y)f_{14}(x, y) = 0$  (где  $\lambda$  — числовой параметр) задает пучок конических сечений, проходящих через точки 1  $\div$  4?

Ответ: да.

4.

Справедливо ли утверждение, что уравнение  $\lambda f_{12}(x, y)f_{34}(x, y) + (1 - \lambda)f_{23}(x, y)f_{14}(x, y) = 0$  (где  $\lambda$  — числовой параметр) задает пучок конических сечений, проходящих через точки  $1 \div 4$ ?

Ответ: да.

5.

Сколько точек, принадлежащих коническому сечению, необходимо задать, чтобы определить коэффициенты уравнения конического сечения  $a_{11}x^2 + 2a_{12}xy + a_{22}y^2 + 2a_{13}x + 2a_{23}y + a_{33} = 0$ ?

Ответ:

### **Б1.В.03 Технологии программирования компьютерной графики**

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

1. Какие технологии рендеринга относятся к объемному рендерингу? (Возможно несколько вариантов ответа)
  - a. Ray marching
  - b. Ray tracing
  - c. Texture slicing
  - d. Surface rendering

Ответы: a), b), c)

2. Растеризация – это

- a. Объектно-ориентированный подход к рендерингу сцены. Каждый объект сначала закрашивается цветом, затем применяется логика для отображения только ближайших к глазу пикселей.
- b. Процесс придания цвета пикселям.
- c. Процесс вычисления пересечения луча и примитива.
- d. Процесс преобразования примитива в двумерное изображение.

Ответ: a)

3. BRDF – это

- a. Двулучевая функция отражательной способности
- b. *Функция двунаправленного поверхностного рассеивания отражения*
- c. Функция распределения двунаправленного рассеяния

Ответ: a)

4. Что такое lighting?

- a. Процесс вычисления силы света
- b. Процесс присваивания цвета пикселям
- c. Процесс вычисления цвета поверхности

Ответ: a)

5. Что такое shading?

- a. Процесс вычисления силы света
- b. Процесс присваивания цвета пикселям

## c. Процесс вычисления цвета поверхности

Ответ: b)

## 6. Какие компоненты освещения существуют?

- a. Diffuse
- b. Specular
- c. Glossy
- d. Ambient

Ответы:

- 1) a), c)
- 2) c), d)
- 3) все варианты

Ответ: 3)

## 7. Что из перечисленного относится к свойствам точечного источника освещения?

- a. Свет исходит из точки.
- b. Лучи попадают на плоскую поверхность под одинаковым углом
- c. Определяется: позицией, направлением, углом, цветом.

Ответ: a)

## 8. Какие свойства характеризуют направленный источник освещения? (возможно несколько вариантов ответа)

- a. Определяется: направлением, цветом.
- b. Лучи попадают на плоскую поверхность под одинаковым углом
- c. Определяется: позицией, направлением, углом, цветом.

Ответ: b), c)

## 9. Какие свойства характеризуют прожекторный источник освещения?

- a. Определяется: направлением, цветом.
- b. Точечный источник освещения с ограниченными углами.
- c. Нет правильного варианта ответа.

Ответ: b)

## 10. Задание локального освещения –

- a. алгоритм вычисление освещения, которое не учитывает взаимодействие между объектами.
- b. алгоритм вычисление освещения, которое учитывает взаимодействие между объектами.
- c. нет правильного ответа.

Ответ: a)

## 11. Задание глобального освещения –

- a. алгоритм вычисление освещения, которое не учитывает взаимодействие между объектами.
- b. нет правильного ответа.
- c. алгоритм вычисление освещения, которое учитывает взаимодействие между объектами.

Ответ: c)

## 12. BTDF –

- a. Bidirectional Reflectance Distribution Function.
- b. Bidirectional Transmittance Distribution Function.
- c. Bidirectional Scattering Distribution Function.
- d. Bidirectional Transfer Distribution Function

Ответ: b)

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

1. Что является результатом выполнения данного псевдокода?

```
for (int x = 0; x < width; ++x)
  for (int y = 0; y < height; ++y)
    if (isHit(x, y, center, radius))
      return vector3(1.f, 0.f, 0.f)
    else
      return vector3(1.f, 1.f, 1.f)
```

Ответ: Сцена, на которой находится сфера.

Критерии: произвольными словами и терминами должен быть сформулирован ответ или возможны аналогичные по сути фразы

2. В каком методе при расчете пересечения луча и сферы решается квадратное уравнение?

Ответ: Аналитическом.

Критерии: произвольными словами и терминами должен быть сформулирован ответ или возможны аналогичные по сути фразы

3. В каком методе пересечения луча и сферы используется теорема Пифагора?

Ответ: Геометрическом.

Критерии: произвольными словами и терминами должен быть сформулирован ответ или возможны аналогичные по сути фразы

4. При каком алгоритме освещения используются «карты освещения»?

Ответ: Запеченное освещение. Запекаемое освещение

Критерии: произвольными словами и терминами должен быть сформулирован ответ или возможны аналогичные по сути фразы

5. При каком варианте рендеринга используется G-Buffer?

Ответ: Deffered Rendering («отложенный» рендеринг)

Критерии: произвольными словами и терминами должен быть сформулирован ответ или возможны аналогичные по сути фразы

**Б1.В.06 Математические основы компьютерной томографии**

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

1. Какое из перечисленных условий называется условием Пуанкаре для уравнения Пуассона:

а)  $\frac{\partial u}{\partial \nu}|_S = \psi_2(x, y, z);$   
 б)  $u_x(x, y, z, t)|_S = \psi_2(x, y, z);$   
 в)  $(u_x + u_y + u_z)|_S = \psi_3(x, y, z);$   
 г)  $\left(\frac{\partial u}{\partial \nu} + hu\right)|_S = \psi_3(x, y, z).$

2. Какое из перечисленных условий отвечает креплению концов струны (стержня):

а)  $u_x(0, t) = 0;$   
 б)  $u_t(0, x) = 0;$   
 в)  $u_t(0, t) = 0;$   
 г)  $u(0, t) = 0.$

3. Какое из перечисленных условий отвечает свободному колебанию концов струны:

а)  $u_x(0, t) = 0;$   
 б)  $u_t(0, x) = 0;$   
 в)  $u_t(0, t) = 0;$   
 г)  $u(0, t) = 0.$

#### Правильные ответы

1. г  
 2. г  
 3. а

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

1. Указать область, в которых дифференциальный оператор

$y \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2}$  является эллиптическим.

2. Указать область, в которой дифференциальный оператор

$y \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2}$  является гиперболическим.

#### Правильные ответы

1.  $y > 0;$   
 2.  $y < 0.$

**ПК-4 Способен выполнять работы по созданию, модификации и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы**

**Период окончания формирования компетенции: 4 семестр**

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

**Дисциплины (модули):**

**Б1.В.01 Математические и алгоритмические основы компьютерной графики (1 семестр)**

**Б1.В.02 Вычислительная геометрия (2 семестр)**

**Б1.В.03 Технологии программирования компьютерной графики (3 семестр)**

**Б1.В.04 Компьютерная графика в операционной системе Linux (3 семестр)**

**Б1.В.06 Математические основы компьютерной томографии (4 семестр)**

**Б2.В.01(У) Учебная практика (проектно-технологическая) (2 семестр)**

**Б2.О.02(П) Производственная практика (проектно-технологическая) (2 семестр)**

**Б1.В.01 Математические и алгоритмические основы компьютерной графики**

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

1. При перспективном проецировании объекты сцены, которые находятся ближе к наблюдателю, кажутся
  - а) более крупными;
  - б) более мелкими;
  - в) объекты не изменяют видимый размер в зависимости от расстояния.

Ответ: а)

2. При ортогональном проецировании объекты сцены, которые находятся ближе к наблюдателю, кажутся
  - а) более крупными;
  - б) более мелкими;
  - в) объекты не изменяют видимый размер в зависимости от расстояния.

Ответ: в)

3. Чтобы задать трёхмерную каркасную модель, необходимо определить:
  - а) матрицу (либо список) вершин;
  - б) матрицу (либо список) рёбер;
  - в) матрицу (либо список) вершин и матрицу (либо список) рёбер;
  - г) матрицу (либо список) вершин и матрицу (либо список) граней;
4. Чтобы задать трёхмерную полигональную модель, необходимо определить:
  - а) матрицу (либо список) вершин;
  - б) матрицу (либо список) рёбер;
  - в) матрицу (либо список) вершин и матрицу (либо список) рёбер;
  - г) матрицу (либо список) вершин и матрицу (либо список) граней;

Ответ: г)

5. К числу недостатков полигональных моделей относятся:

- а) значительная погрешность при моделировании поверхностей сложной формы;
- б) слишком большой объем данных для описания простых поверхностей;
- в) полное отсутствие аппаратной поддержки операций.

Ответ: а)

6. К числу достоинств воксельной модели относятся:

- а) гибкость при уменьшении или увеличении изображения;
- б) возможность представлять внутренность объекта;
- в) небольшое количество информации, необходимое для представления объёмных данных.

Ответ: б)

7. К недостаткам воксельной модели относятся:

- а) сложность выполнения топологических операций (например, построение сечений);
- б) значительные затраты памяти, ограничивающие разрешающую способность;
- в) сложная процедура отображения объёмных сцен.

Ответ: б)

8. В какой из перечисленных ниже областей активно используется моделирование с использованием средств компьютерной графики?

- а) разработка математических моделей физических процессов;
- б) разработка имитационных тренажеров и систем виртуальной реальности;
- в) разработка операционных систем.

Ответ: б)

9. Какой из перечисленных примитивов не входит в число примитивов полигональных моделей?

- а) вершина;
- б) полигональная поверхность;
- в) гладкая кривая.

Ответ: в)

10. С помощью чего аппроксимируются сложные поверхности в полигональных моделях?

- а) с помощью многогранников с плоскими гранями;
- б) с помощью фрагментов сфер;
- в) с помощью фрагментов цилиндров.

Ответ: а)

11. Элементами воксельной модели являются:

- а) плоские прямоугольники;
- б) объёмные кубические элементы;

в) гладкие фигуры.

Ответ: б)

12. К числу задач трёхмерного моделирования не относится:

- а) описание объектов сцены (трёхмерных моделей, материалов, источников света и камер);
- б) разместить всех созданных объектов в сцене с помощью геометрических преобразований в соответствии с требованиями к будущему изображению;
- в) визуализация (рендеринг) сцены в соответствии с выбранной физической моделью;
- г) все перечисленные выше пункты относятся к задачам трёхмерного моделирования.

Ответ: г)

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

1. Как называются координаты трёхмерной модели, приведённые к диапазону  $[-1; 1]$ ?

Ответ: нормализованные координаты.

2. Как называется трёхмерная модель, представляющая собой конструкцию, заданную матрицами (либо списками) вершин и рёбер?

Ответ: каркасная модель.

3. Как называется трёхмерная модель, представляющая собой многогранник, заданный матрицами (либо списками) вершин и граней?

Ответ: полигональная модель.

4. Как называется вид полигонального моделирования, используемый в том случае, когда в силу каких-либо обстоятельств не требуется высокой детализации?

Ответ: низкополигональное моделирование, low-poly моделирование.

5. Как называется совокупность вершин, рёбер и граней, которые определяют форму многогранного объекта в трёхмерной компьютерной графике и объёмном моделировании?

Ответ: полигональная сетка; polygon mesh; меш; mesh.

## Б1.В.02 Вычислительная геометрия

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

1.

Верно ли утверждение, что кубический полином Эрмита  $H_{00}(x), x \in [0,1]$  определяется своими значениями  $H_{00}(0) = 1, H_{00}(1) = 0, H'_{00}(0) = 0, H'_{00}(1) = 0$ ?

Варианты:

9. Да
10. Нет

Ответ: 1

2.

Верно ли утверждение, что кубический полином Эрмита  $H_{01}(x), x \in [0,1]$  определяется своими значениями  $H_{01}(0) = 0, H_{01}(1) = 1, H'_{01}(0) = 0, H'_{01}(1) = 0$ ?

Варианты:

1. Да
2. Нет

Ответ: 1

3

Верно ли утверждение, что кубический полином Эрмита  $H_{10}(x), x \in [0,1]$  определяется своими значениями  $H_{10}(0) = 0, H_{10}(1) = 0, H'_{10}(0) = 1, H'_{10}(1) = 0$ ?

Варианты:

1. Да
2. Нет

Ответ: 1

4.

Верно ли утверждение, что кубический полином бульк  $H_{11}(x), x \in [0,1]$  определяется своими значениями  $H_{11}(0) = 0, H_{11}(1) = 0, H'_{11}(0) = 0, H'_{11}(1) = 0$ ?

Варианты:

1. Да
2. Нет

Ответ: 1

5.

Локальная кубическая параметрическая интерполяция кривой между точками  $i, i + 1$  имеет вид:

$$\bar{R}(\lambda) = H_{00}(\lambda)\bar{R}_i + H_{01}(\lambda)\bar{R}_{i+1} + H_{10}(\lambda)\dot{\bar{R}}_i + H_{11}(\lambda)\dot{\bar{R}}_{i+1}$$

Направление касательного вектора в точке  $i$  совпадает

Варианты:

1. с направлением вектора  $\dot{\bar{R}}_i$
2. с направлением вектора  $\dot{\bar{R}}_{i+1}$
3. с направлением, которое имеет некоторая линейная комбинация векторов  $\dot{\bar{R}}_i, \dot{\bar{R}}_{i+1}$ .

Ответ: 1

6.

Локальная кубическая параметрическая интерполяция кривой между точками  $i, i+1$  имеет вид:

$$\bar{R}(\lambda) = H_{00}(\lambda)\bar{R}_i + H_{01}(\lambda)\bar{R}_{i+1} + H_{10}(\lambda)\dot{\bar{R}}_i + H_{11}(\lambda)\dot{\bar{R}}_{i+1}$$

Направление касательного вектора в точке  $i+1$  совпадает

Варианты:

1. с направлением вектора  $\dot{\bar{R}}_i$
2. с направлением вектора  $\dot{\bar{R}}_{i+1}$
3. с направлением, которое имеет некоторая линейная комбинация векторов  $\dot{\bar{R}}_i, \dot{\bar{R}}_{i+1}$ .

Ответ: 2

7.

Локальная кубическая параметрическая интерполяция кривой между точками  $i, i+1$  имеет вид:

$$\bar{R}(\lambda) = H_{00}(\lambda)\bar{R}_i + H_{01}(\lambda)\bar{R}_{i+1} + H_{10}(\lambda)\dot{\bar{R}}_i + H_{11}(\lambda)\dot{\bar{R}}_{i+1}$$

Верно ли утверждение, что за счет выбора длин векторов касательных  $\dot{\bar{R}}_i, \dot{\bar{R}}_{i+1}$  можно добиться сохранения знака кривизны во всех точках кривой на сегменте  $[i, i+1]$ .

Варианты:

1. Да
2. Нет

Ответ: 1

8.

Локальная кубическая параметрическая интерполяция кривой между точками  $i, i + 1$  имеет вид:

$$\bar{R}(\lambda) = H_{00}(\lambda)\bar{R}_i + H_{01}(\lambda)\bar{R}_{i+1} + H_{10}(\lambda)\dot{\bar{R}}_i + H_{11}(\lambda)\dot{\bar{R}}_{i+1}$$

Верно ли утверждение, что интерполирующая кривая может иметь петлю между точками на сегменте  $[i, i + 1]$ ?

Варианты:

1. Да
2. Нет

Ответ: 1

9.

Локальная кубическая параметрическая интерполяция кривой между точками  $i, i + 1$  имеет вид:

$$\bar{R}(\lambda) = H_{00}(\lambda)\bar{R}_i + H_{01}(\lambda)\bar{R}_{i+1} + H_{10}(\lambda)\dot{\bar{R}}_i + H_{11}(\lambda)\dot{\bar{R}}_{i+1}$$

Верно ли утверждение, что интерполирующая кривая будет прямолинейной, если касательные векторы  $\dot{\bar{R}}_i, \dot{\bar{R}}_{i+1}$  коллинеарны и имеют одинаковое направление?

Варианты:

1. Да
2. Нет

Ответ: 1

10.

Локальная кубическая параметрическая интерполяция кривой между точками  $i, i + 1$  имеет вид:

$$\bar{R}(\lambda) = H_{00}(\lambda)\bar{R}_i + H_{01}(\lambda)\bar{R}_{i+1} + H_{10}(\lambda)\dot{\bar{R}}_i + H_{11}(\lambda)\dot{\bar{R}}_{i+1}$$

Верно ли утверждение, что для отсутствия петель на интерполирующей кривой достаточно, чтобы векторы касательных  $\dot{\bar{R}}_i, \dot{\bar{R}}_{i+1}$  имели равные по длине проекции на нормаль к хорде  $\bar{R}_{i+1} - \bar{R}_i$  коллинеарны и имеют одинаковое направление?

Варианты:

1. Да
2. Нет

Ответ: 2

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

1.

Кубические полиномы Эрмита  $H_{ij}(x)$  определены на отрезке  $[0,1]$ . Чему равна сумма  $s(x) = H_{00}(x) + H_{01}(x)$  в любой точке отрезка  $[0,1]$ ?

Ответ:  $s(x) = f$ .

2.

Кубические полиномы Эрмита  $H_{ij}(x)$  определены на отрезке  $[0,1]$ . Чему равна сумма  $s(x) = H_{01}(x) + H_{10}(x) + H_{11}(x)$  в любой точке отрезка  $[0,1]$ ?

Ответ:  $s(x) = x$ .

3.

Кубические полиномы Эрмита  $H_{ij}(x)$  определены на отрезке  $[0,1]$ . Чему равна сумма  $s(x) = H_{01}(x) + 2H_{11}(x) - x^2$  в любой точке отрезка  $[0,1]$ ?

Ответ:  $s(x) = 0$ .

4.

Кубические полиномы Эрмита  $H_{ij}(x)$  определены на отрезке  $[0,1]$ . Чему равна сумма  $s(x) = H_{01}(x) + 3H_{11}(x) - x^3$  в любой точке отрезка  $[0,1]$ ?

Ответ:  $s(x) = 0$ .

### **Б1.В.03 Технологии программирования компьютерной графики**

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

1. Какое уравнение моделирует окружающую составляющую света?

- a.  $I = I_a k_a$
- b.  $I = I_p * k_d(n * l_p)$
- c.  $I = I_p * k_s(r_p * v)^n$

Ответ: a)

2. Какое уравнение моделирует диффузную составляющую света?

- a.  $I = I_a k_a$
- b.  $I = I_p * k_d(n * l_p)$
- c.  $I = I_p * k_s(r_p * v)^n$

Ответ: b)

3. Какое уравнение зеркальную составляющую света?

- a.  $I = I_a k_a$
- b.  $I = I_p * k_d(n * l_p)$
- c.  $I = I_p * k_s(r_p * v)^n$

Ответ: с)

4. С помощью объемного рендеринга визуализируют:

- a. Облака
- b. Дым
- c. Огонь

Ответы:

- 1) a)
- 2) a), b)
- 3) все три варианта

Ответ: 3)

5. Граф сцены –

- a. Набор узлов в графе или древовидной текстуре, где каждый узел содержит объект сцены.
- b. Бинарное дерево
- c. Направленный граф, который содержит взаимосвязь между объектами на сцене.

Ответ: a)

6. Тесселяция – это

- a. Процесс преобразования примитива.
- b. Процесс вычисления позиции точки в пространстве
- c. Обрезание невидимых частей модели
- d. Автоматизированный процесс добавления новых выпуклых многоугольников в полигональную сетку с целью повышения детализации сетки

Ответ: d)

7. (Возможны несколько ответов) Какие проекционные матрицы существуют

- a. Перспективная
- b. Ортонормальная
- c. Ортографическая

Ответ: a), c)

8. Какая модель освещения учитывает зеркальную составляющую (возможно несколько вариантов ответа)

- a. Lambert's Cosine Law
- b. Phong
- c. Blinn-Phong

Ответ: b), c)

9. Какая модель освещения учитывает только диффузную составляющую

- a. Lambert's Cosine Law
- b. Phong
- c. Blinn-Phong

Ответ: a)

10. Карта нормалей позволяет –

- a. Имитировать неровности объекта без изменения его полигональной сетки
- b. Избежать повторной отрисовки граней объекта
- c. Сделать развертку объекта

Ответ: а)

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

1. Один из методов рендеринга в компьютерной графике, при котором сцена строится на основе замеров пересечения лучей с визуализируемой поверхностью называется – это

Ответ: отбрасывание луча.

Критерии: произвольными словами и терминами должен быть сформулирован ответ или возможны аналогичные по сути фразы

2. Техника, используемая для получения плоского изображения трехмерного дискретного набора данных – это

Ответ: объемный рендеринг.

Критерии: произвольными словами и терминами должен быть сформулирован ответ или возможны аналогичные по сути фразы

3. BRDF расшифровывается как:

Ответ: Двухлучевая функция отражательной способности. Двунаправленная функция отражательной способности, английский вариант

Критерии: произвольными словами и терминами должен быть сформулирован ответ или возможны аналогичные по сути фразы

4. В какой модели освещения используется медианный вектор (halfway vector)?

Ответ: модель освещения Блина-Фонга

### Б1.В.06 Математические основы компьютерной томографии

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

1. Какие из перечисленных ниже условий являются начальными для задачи о распространении тепла в теле  $V$  с границей  $S$ :

- а)  $u_x(x, y, z, 0)|_S = 0$ ;
- б)  $u_t(x, y, z, t)|_S = 0$ ;
- в)  $u(x, y, z, 0)|_{(x,y,z) \in V} = u_0(x, y, z, t)$ ;
- г)  $\frac{\partial u}{\partial \nu}|_S = \varphi(x, y, z, t)$ , где  $\nu$  – направление внешней нормали к границе  $S$ .

2. Какие из перечисленных ниже условий являются граничными для задачи о распространении тепла в теле  $V$  с границей  $S$ :

а)  $u(x, y, z, 0) = 0$ ;  
 б)  $u(x, y, z, t)|_v = 0$ ;  
 в)  $u_t(x, y, z, t)|_v = 0$ ;  
 г)  $\frac{\partial u}{\partial v}|_S = \varphi(x, y, z, t)$ , где  $v$  – направление внешней нормали к границе  $S$ .

3. Какое из перечисленных условий называется условием Дирихле для уравнения Пуассона:

а)  $u(x, y, z)|_S = \psi_1(x, y, z)$ ;  
 б)  $u_x(x, y, z, t)|_S = \psi_2(x, y, z)$ ;  
 в)  $(u_x + u_y + u_z)|_S = \psi_3(x, y, z)$ ;  
 г)  $(u_x u_y u_z)|_S = \psi_3(x, y, z)$ .

4. Какое из перечисленных условий называется условием Неймана для уравнения Пуассона:

а)  $\frac{\partial u}{\partial v}|_S = \psi_2(x, y, z)$ ;  
 б)  $u_x(x, y, z, t)|_S = \psi_2(x, y, z)$ ;  
 в)  $(u_x + u_y + u_z)|_S = \psi_3(x, y, z)$ ;  
 г)  $(u_x u_y u_z)|_S = \psi_3(x, y, z)$ .

#### **Правильные ответы**

1.в  
 2.г  
 3.а  
 4. а

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

1) Найти область, в которой дифференциальный оператор  
 $y \frac{\partial^2}{\partial x^2} + x \frac{\partial^2}{\partial y^2} - \frac{\partial}{\partial z}$  является параболоэллиптическим.

2) Какое из дифференциальных уравнений является линейным?

#### **Правильные ответы**

1.  $x > 0, y > 0; x < 0, y < 0$ ;  
 2.  $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + cu = 0$ ;

#### **Б2.В.01(У) Учебная практика (проектно-технологическая)**

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

**Задание 1**

Какие поля имеет каждый элемент данных типа DICOM? (Возможно несколько вариантов ответа)			МА
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	Тег		33.3
B.	Поле типа данных		33.3
C.	Поле данных		33.3
D.	Тип изображения		0

**Задание 10**

Грамотная топология трехмерного объекта подразумевает			МС
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	одинаковое количество полигонов одинакового размера для каждой области модели		0
B.	в области потенциальной деформации модели – малое число небольших полигонов, в потенциально неизменяющейся области модели – малое число средних полигонов		0
C.	в области потенциальной деформации модели – большое число небольших полигонов, в потенциально неизменяющейся области модели – среднее число средних полигонов		100

**Задание 11**

Важным отличием Ray Casting от Ray Tracing является			MC
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	возможность параллельной реализации		0
B.	отсутствие переотражений от объектов		100
C.	прохождение луча внутрь объекта		0

**Задание 2**

При помощи каких методик рендеринга возможна трехмерная реконструкция данных медицинского КТ исследования?			
#	Ответы	Отзыв	Оценка
a.	Мульти-планарный рендеринг		MC
b.	Рендеринг поверхности (surface rendering)		
c.	Объёмный рендеринг (Ray Casting)		
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	a)		0
B.	b), c)		0
C.	Все варианты		100
D.	a), c)		0

**Задание 3**

Основными достоинствами мульти-планарного рендеринга является (Возможны несколько вариантов ответа)			МА
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	Отсутствие необходимости определённого ракурса при проведении снимка объекта		50
B.	Представление визуализированных данных в двух плоскостях		0
C.	Высокая скорость вычисления		50

**Задание 4**

Какой интервал значений интенсивности (серого цвета) имеет чёрно-белое изображение формата DICOM			MC
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	0–255		100
B.	0–128		0
C.	-128–128		0

**Задание 5**

С какими трудностями можно столкнуться при цифровой обработке медицинских КТ или МРТ изображений в формате DICOM? (Возможно несколько вариантов ответа)			МА
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	Шумы от магнитных полей		50
B.	Отсутствие каких-либо заполненных полей данных о пациенте		50
C.	Неизвестный формат изображения		0

**Задание 6**

Сколько возможных сечений отдельного взятого куба рассматривается в методе марширующих кубов?			MC
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	от 0 до 255		0
B.	от 0 до 256		100
C.	от 0 до 128		0
D.	от 0 до 8		0

**Задание 7**

Ray Casting – алгоритм, в котором			MC
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	луч запускается из каждого пикселя экрана или только по горизонтальной строке, а информация обо всех пикселях, соответствующих точке пересечения текущего луча и объекта сцены, хранится в объемных данных.		100
B.	происходит перемещение вдоль по лучу и учитываются не только отражения, но и проходы внутрь объекта		0
C.	луч запускается из всех пикселей экрана и учитывается переотражение луча от всех объектов сцены		0

**Задание 8**

Какие или какой из методов относятся к методам сегментации изображений?			МА
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	метод нерезкого маскирования		50
B.	метод водораздела		50
C.	метод k-средних		0
	<b>Общий отзыв к вопросу:</b>		
	<b>Для любого правильного ответа:</b>	Ваш ответ верный.	
	<b>Для любого неправильного ответа:</b>	Ваш ответ неправильный.	
	<b>Для любого частично правильного ответа:</b>	Ваш ответ частично правильный.	
	<b>Подсказка 1:</b>		
	<b>Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):</b>	Нет	
	<b>Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):</b>	Нет	
	<b>Теги:</b>		
<i>Позволяет выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (МС/МА)</i>			

**Задание 9**

Для сопоставления значений плотности тканей и яркости в файлах формата DICOM используется	MC		
<b>Балл по умолчанию:</b>	1		
<b>Случайный порядок ответов</b>	Да		
<b>Нумеровать варианты ответов?</b>	а		
<b>Штраф за каждую неправильную попытку:</b>	33.3		
<b>ID-номер:</b>	9		
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	шкала Хаунсфилда		100
B.	расстояние Хэмминга		0
C.	линейное преобразование		0

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

**Задание 1**

Какую роль выполняет данная система в алгоритме марширующих кубов?	
$G_x(i, j, k) = (D(i+1, j, k) - D(i-1, j, k)) / \Delta x$	
$G_y(i, j, k) = (D(i, j+1, k) - D(i, j-1, k)) / \Delta y$	ES
$G_z(i, j, k) = (D(i, j, k+1) - D(i, j, k-1)) / \Delta z$	

	Шаблон ответа	Информация для оценивающих	
		Произвольными словами и терминами должен быть сформулирован ответ или возможны аналогичные по сути фразы: формулы расчета градиента в вершине куба	

**Задание 2**

Назовите тип рендеринга медицинского изображения, при котором аксиальные срезы группируются в сагиттальную и коронарную плоскости, что позволяет увидеть всю модель со всех сторон.	ES

**Задание 3**

Расположите в правильном порядке этапы построения трехмерной модели по DICOM файлу	
1. Создание базовой трехмерной модели по серии изображений 2. Применение нужной топологии 3. Обработка DICOM файла 4. Сглаживание модели 5. Создание двумерных изображений по данным DICOM файла	ES

**Задание 4**

На каком этапе может применяться метод водораздела?		MC	
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	Создание базовой трехмерной модели по серии изображений		0
B.	Применение нужной топологии		0
C.	Обработка DICOM файла		0
D.	Сглаживание модели		0
E.	Создание двумерных изображений по данным DICOM файла		100

**Задание 5**

На каком этапе может применяться метод марширующих кубов?		MC	
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	Создание базовой трехмерной модели по серии изображений		100
B.	Применение нужной топологии		0
C.	Обработка DICOM файла		0
D.	Сглаживание модели		0
E.	Создание двумерных изображений по данным DICOM файла		0

**ПК-5 Способен управлять работами по созданию, модификации и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы**

**Период окончания формирования компетенции: 4 семестр**

**Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:**

Дисциплины (модули):

**Б1.В.02 Вычислительная геометрия (2 семестр)**

**Б1.В.03 Технологии программирования компьютерной графики (3 семестр)**

**Б1.В.04 Компьютерная графика в операционной системе Linux (3 семестр)**

**Б1.В.05 Цифровая обработка изображений (4 семестр)**

**Б1.В.02 Вычислительная геометрия**

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

1. Элементарная кривая Безье второго порядка задаётся тремя точками  $\bar{P}_0, \bar{P}_1, \bar{P}_2$ :  

$$\bar{R}(t) = B_0^2(t)\bar{P}_0 + B_1^2(t)\bar{P}_1 + B_2^2(t)\bar{P}_2 = (1-t)^2\bar{P}_0 + 2t(1-t)\bar{P}_1 + t^2\bar{P}_2, 0 \leq t \leq 1$$
. Проходит ли эта кривая через точку  $\bar{P}_1$ ?

Варианты:

11. Да  
12. Нет

Ответ: 2

2

Элементарная кривая Безье второго порядка задаётся тремя точками  $\bar{P}_0, \bar{P}_1, \bar{P}_2$ :  

$$\bar{R}(t) = B_0^2(t)\bar{P}_0 + B_1^2(t)\bar{P}_1 + B_2^2(t)\bar{P}_2 = (1-t)^2\bar{P}_0 + 2t(1-t)\bar{P}_1 + t^2\bar{P}_2, 0 \leq t \leq 1$$
. Верно ли утверждение, что касательная к кривой Безье в точке  $\bar{P}_0$  коллинеарна вектору  $\bar{P}_1 - \bar{P}_0$ ?

Варианты:

1. Да  
2. Нет

Ответ: 1

3

Элементарная кривая Безье второго порядка задаётся тремя точками  $\bar{P}_0, \bar{P}_1, \bar{P}_2$ :  

$$\bar{R}(t) = B_0^2(t)\bar{P}_0 + B_1^2(t)\bar{P}_1 + B_2^2(t)\bar{P}_2 = (1-t)^2\bar{P}_0 + 2t(1-t)\bar{P}_1 + t^2\bar{P}_2, 0 \leq t \leq 1$$
. Верно ли утверждение, что касательная к кривой Безье в точке  $\bar{P}_2$  коллинеарна вектору  $\bar{P}_2 - \bar{P}_1$ ?

Варианты:

1. Да
2. Нет

Ответ: 1

4.

Элементарная кривая Безье третьего порядка задаётся четырьмя точками  $\bar{P}_0, \bar{P}_1, \bar{P}_2, \bar{P}_3$ :  $\bar{R}(t) = (1-t)^3 \bar{P}_0 + 3t(1-t)^2 \bar{P}_1 + 3t^2(1-t) \bar{P}_2 + t^3 \bar{P}_3, 0 \leq t \leq 1$ . Проходит ли эта кривая через точку  $\bar{P}_1$ ?

Варианты:

1. Да
2. Нет

Ответ: 2

5.

Элементарная кривая Безье третьего порядка задаётся четырьмя точками  $\bar{P}_0, \bar{P}_1, \bar{P}_2, \bar{P}_3$ :  $\bar{R}(t) = (1-t)^3 \bar{P}_0 + 3t(1-t)^2 \bar{P}_1 + 3t^2(1-t) \bar{P}_2 + t^3 \bar{P}_3, 0 \leq t \leq 1$ . Проходит ли эта кривая через точку  $\bar{P}_2$ ?

Варианты:

1. Да
2. Нет

Ответ: 2

6.

Верно ли утверждение: если все опорные точки  $P_0, \dots, P_n$  лежат на одной прямой, то элементарная кривая Безье совпадает с отрезком  $P_0P_n$ ?

Варианты:

1. Да
2. Нет

Ответ: 1

7.

Верно ли утверждение: элементарная кривая Безье  $n$ -го порядка ( $n > 1$ ) в первой вершине  $\bar{P}_0$  массива  $\bar{P}$  касается отрезка  $\bar{P}_0\bar{P}_1$  опорной ломаной?

Варианты:

1. Да
2. Нет

Ответ: 1

8.

Верно ли утверждение: элементарная кривая Безье  $n$ -го порядка ( $n > 1$ ) в последней вершине  $\bar{P}_n$  массива  $\bar{P}$  касается отрезка  $\bar{P}_{n-1}\bar{P}_n$  опорной ломаной?

Варианты:

1. Да
2. Нет

Ответ: 1

9.

Справедливо ли утверждение: элементарная кривая Безье, которая построена по массиву вершин

$$\bar{P} = \{\bar{P}_i(x_i, y_i), i = 0 \div n\}$$

лежит в выпуклой оболочке, порожденной массивом точек  $\bar{P}$ ?

Варианты:

1. Да
2. Нет

Ответ: 1

10.

Справедливо ли утверждение: элементарная кривая Безье не имеет свободных параметров и однозначно определяется массивом вершин  $\bar{P} = \{\bar{P}_i(x_i, y_i), i = 0 \div n\}$ ?

Варианты:

1. Да
2. Нет

Ответ: 1

11.

Пусть по массиву вершин  $\bar{P} = \{\bar{P}_i(x_i, y_i), i = 0 \div n\}$  построено уравнение элементарной кривой Безье. Затем, к массиву  $\bar{P}$  добавлена новая вершина  $\bar{P}_{n+1}$ . Требуется ли в этом случае полный пересчет уравнения элементарной кривой Безье?

Варианты:

1. Да
2. Нет

Ответ: 1

12.

Справедливо ли утверждение: если опорные вершины элементарной кривой Безье лежат в одной плоскости, то кривая лежит в этой же плоскости?

Варианты:

1. Да
2. Нет

Ответ: 1

13.

Справедливо ли утверждение: для того, чтобы составная кубическая кривая Безье, которая определяется набором вершин  $\bar{P} = \{\bar{P}_i(x_i, y_i), i = 0 \div n\}$ , была  $G^1$  – непрерывной кривой, необходимо, чтобы тройки вершин  $P_{3i-1}, P_{3i}, P_{3i+1}$  ( $i \geq 1$ ) лежали на одной прямой.

Варианты:

1. Да
2. Нет

Ответ: 1

14.

Справедливо ли утверждение: для того, чтобы составная кубическая кривая Безье, которая определяется набором вершин  $\bar{P} = \{\bar{P}_i(x_i, y_i), i = 0 \div n\}$ , была  $G^1$  – непрерывной замкнутой кривой, необходимо, чтобы:

- вершины  $P_0, P_n$  совпадали;
- тройки вершин  $P_{3i-1}, P_{3i}, P_{3i+1}$  ( $i \geq 1$ ) лежали на одной прямой;
- тройка вершин  $P_{n-1}, P_n, P_1$  лежала на одной прямой.

Варианты:

1. Да
2. Нет

Ответ: 1

15.

Верно ли утверждение, что элементарная кривая Безье сохраняет свою форму при перемене порядка вершин на противоположный.

$$P_0, P_1, \dots, P_n \rightarrow P_n, P_{n-1}, \dots, P_1, P_0$$

Варианты:

1. Да
2. Нет

Ответ: 1

16.

Верно ли утверждение, что точке отрезка  $[0, 1]$  имеет место соотношение

$$\dot{\bar{R}}(t) = n \sum_{i=0}^{n-1} (\bar{P}_{i+1} - \bar{P}_i) B_i^{n-1}(t)$$

Варианты:

1. Да
2. Нет

Ответ: 1

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

1.

Полином Бернштейна имеет вид  $B_i^n(t) = C_i^n t^i (1-t)^{n-i}$ ,  $C_i^n = \frac{n!}{i!(n-i)!}$ . Чему равна сумма всех полиномов Бернштейна в любой точке отрезка  $[0, 1]$ ?

Ответ: 1.

2.

Вектор касательной к элементарной кривой Безье в первой вершине  $\bar{P}_0$  коллинеарен отрезку  $\bar{P}_0 \bar{P}_1$  опорной ломаной  $\dot{\bar{R}}(0) = k(\bar{P}_1 - \bar{P}_0)$ , где  $k$  – некоторый числовой множитель.

Чему равен  $k$ ?

Ответ:  $n$

3.

Вектор касательной к элементарной кривой Безье в последней вершине  $\bar{P}_n$  коллинеарен отрезку  $\bar{P}_{n-1} \bar{P}_n$  опорной ломаной  $\dot{\bar{R}}(1) = k(\bar{P}_n - \bar{P}_{n-1})$ , где  $k$  – некоторый числовой множитель.

Чему равен  $k$ ?

Ответ:  $n$

4.

В составной кривой Безье в каждой точке стыка имеется общая касательная. Будет ли непрерывен вектор касательных в точках стыка?

Ответ: не будет.

5.

Вектор уравнения плоскости имеет вид  $\bar{r}\bar{n} = p$ , где  $\bar{n}$  – единичная нормаль к плоскости. Какова геометрическая интерпретация параметра  $p$ ?

Ответ: расстояние от начала координат до  $n$  плоскости.

6.

Уравнение плоскости записано в виде  $x + 2y - 2z - 1 = 0$ . Определите расстояние от точки  $(1,2,-1)$  до плоскости.

Ответ: 2

### **Б1.В.03 Технологии программирования компьютерной графики**

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

1. Скрипты в Unity – это
  - a. Пример компонента, связанного с игровым объектом
  - b. Структура данных
  - c. Игровой объект

Ответ: a)

2. Поддерживаемые скриптовые языки в Unity по-умолчанию (возможно несколько вариантов ответа)
  - a. C#
  - b. C++
  - c. JS
  - d. Java
  - e. Python

Ответ: a), c)

3. Класс в Unity MonoBehavoir
  - a. Содержит функции и события, доступные для стандартных скриптов, прикрепленных к игровым объектам.
  - b. Общий тип, от которого происходят все игровые объекты. Это соответствует всему, что может быть размещено в иерархии сцен.
  - c. Хранит положение, поворот и масштаб объекта. Можно использовать объект преобразования для запроса текущей позиции объекта (`transform.position`) и поворота (`transform.eulerAngles`).

Ответ: a)

4. Базовый класс Unity GameObject

- a. Содержит функции и события, доступные для стандартных скриптов, прикрепленных к игровым объектам.
- b. Общий тип, от которого происходят все игровые объекты. Это соответствует всему, что может быть размещено в иерархии сцен.
- c. Хранит положение, поворот и масштаб объекта. Можно использовать объект преобразования для запроса текущей позиции объекта (transform.position) и поворота (transform.eulerAngles).

Ответ: b)

5. Компонент Unity Transform

- a. Содержит функции и события, доступные для стандартных скриптов, прикрепленных к игровым объектам.
- b. Общий тип, от которого происходят все игровые объекты. Это соответствует всему, что может быть размещено в иерархии сцен.
- c. Хранит положение, поворот и масштаб объекта. Можно использовать объект преобразования для запроса текущей позиции объекта (transform.position) и поворота (transform.eulerAngles).

Ответ: c)

6. Шейдер – это

- a. Программа, которая выполняется на графическом процессоре
- b. Компонент объекта
- c. Программа, которая выполняется на центральном процессоре

Ответ: a)

7. Поддерживаемые шейдеры в Unity – это (возможно несколько вариантов ответа)

- a. HLSL
- b. GLSL
- c. CG
- d. ShaderLab

Ответ: a), c), d)

8. Типы шейдеров в Unity

- a. Standart Surface Shader
- b. Unlit Shader
- c. Image Effect Shader
- d. Compute Shader
- e. Ray Tracing Shader

Ответы:

- 1) все варианты
- 2) a), b), d)
- 3) c), d), e)
- 4) e)

Ответ: 1)

9. Вершинный шейдер предназначен для

- a. Наложения цвета или текстуры на модель
- b. Вычисление позиции точки в пространстве

c. Генерации примитивов без использования CPU

Ответ: b)

10. Фрагментный шейдер предназначен для

- Наложения цвета или текстуры на модель
- Вычисление позиции точки в пространстве
- Генерации примитивов без использования CPU

Ответ: a)

11. Геометрический шейдер предназначен для

- Наложения цвета или текстуры на модель
- Вычисление позиции точки в пространстве
- Генерации примитивов без использования CPU

Ответ: c)

12. Отбрасывание луча – это

- один из методов рендеринга в компьютерной графике, при котором сцена строится на основе замеров пересечения лучей с визуализируемой поверхностью.
- Метод задания цветов пикселей
- Метод, позволяющий вычислять освещение пикселя

Ответ: a)

13. Трассировка лучей – это

- алгоритм рендеринга основывается на выпускании луча из камеры и переотражений поверхности
- алгоритм рендеринга, который позволяет перемещаться вдоль по лучу и учитывать не только отражения, а также проходить внутрь объекта

Ответ: a)

14. Какой алгоритм позволяет перемещаться вдоль по лучу и учитывать не только отражения, а и заход внутрь объекта?

- Трассировка лучей
- Марширующие лучи

Ответ: b)

15. Уравнение луча можно записать как

- $y=k*x + b$
- $y=c*x*x$
- $P(t) = rO + t * rD$

Ответ: c)

16. Какой алгоритм рендеринга основывается на выпускании луча из камеры и переотражений поверхности?

- Трассировка лучей
- Марширующие лучи
- Проволочный рендеринг

Ответ: б)

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

1. Технология рендеринга, при которой луч выпускается из камеры и отражается от других поверхностей – это

Ответ: трассировка лучей.

2. Технология рендеринга, при которой луч выпускается из камеры и проходит внутрь трехмерного примитива, делая внутри него выборку цвета – это

Ответ: марширующие лучи

1. В какие координаты переводят декартовы по данным формулам?

$$r = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

$$\cos(\theta) = \frac{z}{r}$$

$$\operatorname{tg}(\varphi) = \frac{y}{x}$$

Ответ: в сферические.

4. Для какого типа шейдера в Unity характерно выполнение на графической карте вне обычного конвейера рендеринга?

Ответ: Compute Shader или русский вариант

5. Какой шейдера в Unity используют для постобработки?

Ответ: Image Effect Shader или русский вариант

6. В каком шейдере в Unity обязательно используется функция `OnRenderImage`?

Ответ: Image Effect Shader или русский вариант

7. Тип шейдера в Unity, который взаимодействует с базовой моделью освещения:

Ответ: Standart Surface Shader или русский вариант

### **Б1.В.05 Цифровая обработка изображений**

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

1. Какие фигуры могут быть использованы в качестве растровых элементов:

- а) правильные треугольники;
- б) круги;
- в) квадраты;
- г) различные случайные фигуры, покрывающие плоскость без перекрытий и дыр;
- д) правильные шестиугольники.

Ответ: а), в), д)

2. Графическое изображение было сохранено в разных форматах. Какой из перечисленных форматов обеспечивает наименьшие потери качества изображения?

- а) GIF;
- б) JPEG;
- в) PNG;
- г) TIFF.

Ответ: г)

3. При сжатии изображения на основе вейвлетов к изображению по строкам и столбцам применяются высокочастотный (H) и низкочастотный (L) фильтры. В результате формируются 4 маленьких изображения. Какое из них будет наименее информативным:

- а) LL;
- б) HL;
- в) LH;
- г) HH.

Ответ: г)

4. При сжатии изображения на основе вейвлетов к изображению по строкам и столбцам применяются высокочастотный (H) и низкочастотный (L) фильтры. В результате формируются 4 маленьких изображения. Какое из них будет наиболее информативным:

- а) LL;
- б) HL;
- в) LH;
- г) HH.

Ответ: а)

5. При увеличении изображения с использованием бикубической интерполяции сколько ближайших пикселей будет задействовано для вычисления значения яркости нового пикселя:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 4;
- г) 8;
- д) 16.

Ответ: д)

6. При увеличении изображения с использованием билинейной интерполяции сколько ближайших пикселей будет задействовано для вычисления значения яркости нового пикселя:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 4;

- г) 8;
- д) 16.

Ответ: в)

7. При уменьшении изображения с использованием бикубической интерполяции сколько ближайших пикселей будет задействовано для вычисления значения яркости нового пикселя:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 4;
- г) 8;
- д) 16.

Ответ: д)

8. При уменьшении изображения с использованием билинейной интерполяции сколько ближайших пикселей будет задействовано для вычисления значения яркости нового пикселя:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 4;
- г) 8;
- д) 16.

Ответ: в)

9. Матрица квантования содержит

- а) важную часть всей информации о данном фрагменте изображения
- б) содержит делители, на которые нужно будет делить элементы дискретно-косинусного преобразования
- в) содержит коэффициенты маски для размытия исходного изображения

Ответ: б)

10. При реализации работы алгоритма сжатия изображения Jpeg в блокам 8\*8 пикселей применяется дискретно-косинусное преобразование. Полученная в результате матрица обладает следующими особенностями:

- а) содержит много нулевых элементов
- б) значения элементов матрицы увеличиваются от левого верхнего угла к правому нижнему углу
- в) значения элементов матрицы уменьшаются от левого верхнего угла к правому нижнему углу

Ответ: в)

11. Какое действие совершается в первую очередь при кодировании алгоритмом LZW?

- а) инициализируется «словарь» таким образом, чтобы исходные значения стали равными нулю
- б) строится «словарь», содержащий только отдельные кодируемые символы источника

в) строится дерево всех возможных строк данного алфавита

Ответ: б)

12. Алгоритм RLE рассчитан на

- а) цветные изображения
- б) изображения с большими областями повторяющегося цвета
- в) фотографии

Ответ: б)

13. Установите соответствие для растровых форматов:

1. JPEG	а) сжатие без потерь алгоритмом LZW
2. JPEG2000	б) сжатие с потерями с помощью дискретно-косинусных преобразований
3. BMP	в) сжатие с потерями с помощью вейвлет-преобразований
4. GIF	г) сжатие без потерь алгоритмом RLE

Ответ: 1б, 2в, 3г, 4а

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

1. Сколько ближайших пикселей необходимо задействовать при масштабировании изображения с использованием билинейной интерполяции?

Ответ: 16

2. Сколько ближайших пикселей необходимо задействовать при масштабировании изображения с использованием билинейной интерполяции?

Ответ: 4

3. Установите правильную последовательность этапов прямого хода алгоритма сжатия для растрового формата JPEG:

1. Квантование;
2. Разбиение изображения на компоненты 8 на 8 пикселей;
3. Преобразование цветовой модели RGB в YCbCr;
4. Применение дискретно-косинусного преобразования.

Ответ: 3-2-4-1

4. Какое преобразование используется в алгоритме JPEG?

Ответ: дискретно-косинусное преобразование

5. В какую область переводит изображение прямое преобразование Фурье?

Ответ: частотная область