

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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



**УТВЕРЖДАЮ**

**Первый проректор-  
проректор по учебной работе**

**Е.Е. Чупандина**

*Е.Е. Чупандина* 24 » *август* 2013 г

**Основная образовательная программа  
высшего образования**

**Направление подготовки/специальность  
010100 Математика**

**Профиль подготовки/специализация  
Математическое моделирование**

**Квалификация (степень)**

**Бакалавр**

**Форма обучения  
очная**

**Воронеж 2013**

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Общие положения.	<b>3</b>
1.1. Основная образовательная программа бакалавриата, реализуемая ФГБОУ ВПО «ВГУ» по направлению подготовки 010100 Математика, профиль Математическое моделирование.	<b>3</b>
1.2. Нормативные документы для разработки ООП бакалавриата по направлению подготовки 010100 Математика.	<b>3</b>
1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования.	<b>3</b>
1.4 Требования к абитуриенту.	<b>3</b>
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП бакалавриата по направлению подготовки 010100 Математика.	<b>4</b>
2.1. Область профессиональной деятельности выпускника.	<b>4</b>
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника.	<b>4</b>
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника.	<b>4</b>
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника.	<b>4-5</b>
3. Планируемые результаты освоения ООП.	<b>5-7</b>
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки 010100 Математика.	<b>7</b>
4.1. Годовой календарный учебный график.	<b>7</b>
4.2. Учебный план.	<b>7</b>
4.3. Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей).	<b>7</b>
4.4. Аннотации программ учебной и производственной практик.	<b>7</b>
5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП бакалавриата по направлению подготовки 010100 Математика.	<b>7-9</b>
6. Характеристика среды вуза, обеспечивающая развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников.	<b>9</b>
7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП бакалавриата по направлению подготовки 010100 Математика.	<b>10</b>
7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация.	<b>10</b>
7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП бакалавриата.	<b>10</b>
8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся. <b>Приложение 1.</b> Матрица соответствия компетенций, составных частей ООП <b>Приложение 2.</b> Календарный график учебного процесса <b>Приложение 3.</b> Учебный план <b>Приложение 4.</b> Аннотации рабочих программ <b>Приложение 5.</b> Аннотации программ учебной и производственной практик <b>Приложение 6.</b> Библиотечно-информационное обеспечение <b>Приложение 7.</b> Материально-техническое обеспечение образовательного процесса <b>Приложение 8.</b> Кадровое обеспечение	<b>11-86</b>

## **1. Общие положения**

**1.1. Основная образовательная программа бакалавриата, реализуемая ФГБОУ ВПО «ВГУ», по направлению 010100 Математика профиль «Математическое моделирование».**

**Квалификация, присваиваемая выпускникам:** бакалавр

**1.2. Нормативные документы для разработки ООП бакалавриата по направлению подготовки 010100 Математика:**

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Устав ФГБОУ ВПО «ВГУ»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 010100 Математика высшего образования (бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «13» января 2010 г. № 8;
- Приказ Минобрнауки России от 19.12.2013 №1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Примерная основная образовательная программа (ПрООП ВО) по направлению подготовки, утвержденная 29 декабря 2010 .

**1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования**

### **1.3.1. Цель реализации ООП**

ООП бакалавриата по направлению подготовки 010100 «Математика» имеет своей целью развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по данному направлению подготовки. В области воспитания целью ООП бакалавриата по направлению подготовки 010100 «Математика» является: развитие у студентов личностных качеств, способствующих их творческой активности, общекультурному росту и социальной мобильности: целеустремленности, организованности, трудолюбию, ответственности, самостоятельности, гражданственности, приверженности этическим ценностям, толерантности, настойчивости в достижении цели, выносливости. В области обучения целью ООП бакалавриата по направлению подготовки 010100 «Математика» является формирование общекультурных (универсальных): социально – личностных, общенаучных, профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности и быть устойчивым на рынке труда.

### **1.3.2. Срок освоения ООП 4 года**

**1.3.3. Трудоемкость ООП - 240 зачетных единиц (без факультативов; 247 зачетных единиц - с учетом факультативов).**

## **1.4. Требования к абитуриенту**

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем общем образовании или среднем профессиональном образовании, высшем образовании.

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП бакалавриата по направлению подготовки 010100 Математика**

### **2.1. Область профессиональной деятельности выпускника**

В соответствии с ФГОС ВПО направлению подготовки 010100 Математика областью профессиональной деятельности бакалавра с профилем подготовки «Математическое моделирование» является научно-исследовательская деятельность в областях, использующих математические методы и компьютерные технологии; решение различных задач с использованием математического моделирования процессов и объектов и программного обеспечения; разработка эффективных методов решения задач естествознания, техники, экономики и управления; программно-информационное обеспечение научной, исследовательской, проектно-конструкторской и эксплуатационно-управленческой деятельности; преподавание цикла математических дисциплин (в том числе информатики).

В число организаций и учреждений, в которых может осуществлять профессиональную деятельность выпускник по направлению подготовки 010100 Математика и профилю подготовки «Математическое моделирование» ВПО входят:

- Организации Российской академии наук, министерства и ведомства;
- Академические и ведомственные научно-исследовательские организации, связанные с математикой;
- Отделы информатизации, математического моделирования организаций различного профиля (банковские, производственные и др.)
- Учреждения среднего профессионального образования, среднего общего образования.

### **2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника**

Объектами профессиональной деятельности бакалавра являются понятия, гипотезы, теоремы, методы и математические модели, составляющие содержание фундаментальной и прикладной математики, механики и других естественных.

### **2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника**

В соответствии с ФГОС ВПО по направлению подготовки 010100 Математика выпускник подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательской и научно-изыскательской;
- производственно-технологической;
- организационно-управленческой;
- преподавательской.

### **2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника**

Бакалавр по направлению подготовки 010100 Математика должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности и профилем ООП ВПО:

*научно-исследовательская и научно-изыскательская деятельность:*

- применение основных понятий, идей и методов фундаментальных
- математических дисциплин для решения базовых задач;
- решение математических проблем, соответствующих квалификации,
- возникающих при проведении научных и прикладных исследований;
- подготовка обзоров, аннотаций, составление рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований;

- участие в работе семинаров, конференций и симпозиумов, оформление и подготовка публикаций по результатам проводимых научно- исследовательских работ;

*производственно-технологическая деятельность:*

- использование математических методов обработки информации, полученной в результате экспериментальных исследований или производственной деятельности;
- применение численных методов решения базовых математических задач и классических задач естествознания в практической деятельности;
- сбор и обработка данных с использованием современных методов анализа информации и вычислительной техники;

*организационно-управленческая деятельность:*

- применение математических методов экономики, актуарно-финансового анализа и защиты информации;
- создание эффективных систем внедрения в практику результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- применение методов теории вероятностей и математической статистики для принятия решений в условиях неопределенности;

*преподавательская деятельность:*

- преподавание физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных и средних специальных образовательных учреждениях при специализированной переподготовке;
- участие в разработке различных методов тестирования для оценки успеваемости учащихся.

### **3. Планируемые результаты освоения ООП.**

В результате освоения данной ООП ВПО выпускник должен обладать следующими компетенциями:

**общекультурными компетенциями (ОК):**

- навыками межличностных отношений; готовностью к работе в команде (ОК-1);
- знаниями правовых и этических норм и использованием их в профессиональной деятельности (ОК-2);
- приверженностью к здоровому образу жизни, нацеленностью на должный уровень физической подготовки, необходимый для активной профессиональной деятельности (ОК-3);
- принятием различий и мультикультурности (ОК-4);
- способностью к самокритике и критике (ОК-5);
- способностью применять знания на практике (ОК-6);
- исследовательскими навыками (ОК-7);
- способностью приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОК-8);
- способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственных интересов и приоритетов (ОК-9);
- умением находить, анализировать и контекстно обрабатывать научно-техническую информацию (ОК-10);
- фундаментальной подготовкой по основам профессиональных знаний и готовностью к использованию их в профессиональной деятельности (ОК-11);
- навыками работы с компьютером (ОК-12);
- базовыми знаниями в областях информатики и современных информационных технологий, навыки использования программных средств и навыки работы в компьютерных сетях, умение создавать базы данных и использовать ресурсы Интернет (ОК-13);
- способностью к анализу и синтезу (ОК-14);

способность к письменной и устной коммуникации на русском языке (ОК-15);

знанием иностранного языка (ОК-16);

владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-17).

**профессиональными компетенциями (ПК):**

*научно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность:*

определением общих форм, закономерностей и инструментальных средств отдельной предметной области (ПК-1);

умением понять поставленную задачу (ПК-2);

умением формулировать результат (ПК-3);

умением строго доказать утверждение (ПК-4);

умением на основе анализа увидеть и корректно сформулировать результат (ПК-5);

умением самостоятельно увидеть следствия сформулированного результата (ПК-6);

умением грамотно пользоваться языком предметной области (ПК-7);

умением ориентироваться в постановках задач (ПК-8);

знанием корректных постановок классических задач (ПК-9);

пониманием корректности постановок задач (ПК-10);

самостоятельным построением алгоритма и его анализ (ПК-11);

пониманием того, что фундаментальное знание является основой компьютерных наук (ПК-12);

глубоким пониманием сути точности фундаментального знания (ПК-13);

контекстной обработкой информации (ПК-14);

способностью передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучавшегося явления (ПК-15);

главных смысловых аспектов в доказательствах (ПК-16);

умением извлекать полезную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов, сети Интернет (ПК-17);

умением публично представить собственные и известные научные результаты (ПК-18);

*производственно-технологическая деятельность:*

владением методом алгоритмического моделирования при анализе постановок математических задач (ПК-19);

владением методами математического и алгоритмического моделирования при решении прикладных задач (ПК-20);

владением методами математического и алгоритмического моделирования при анализе теоретических проблем и задач (ПК-21);

владением проблемно-задачной формой представления математических знаний (ПК-22);

владением проблемно-задачной формой представления естественнонаучных знаний (ПК-23);

*организационно-управленческая деятельность:*

владением методами математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере (ПК-24);

умением самостоятельно математически корректно ставить естественнонаучные и инженерно-физические задачи (ПК-25);

обретением опыта самостоятельного различения типов знания (ПК-26);

*преподавательская деятельность:*

умением точно представить математические знания в устной форме (ПК-27);

владением основами педагогического мастерства (ПК-28);

возможностью преподавания физико-математических дисциплин и информатики в средней школе и средних специальных образовательных учреждениях на основе полученного фундаментального образования (ПК-29).

Матрица соответствия компетенций, составных частей ООП в Приложении 1.

#### **4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки 010100 Математика.**

##### **4.1. Календарный учебный график.**

Последовательность реализации ООП ВПО по направлению подготовки 010100 Математика по годам (включая теоретическое обучение, практики, промежуточные и итоговую аттестации, каникулы) приводится в рабочем учебном плане (Приложение 2).

##### **4.2. Учебный план**

Учебный план по направлению 010100 Математика разработан в соответствии с ФГОС ВПО по данному направлению, И ВГУ 2.1.09 – 2014 Инструкция о порядке разработки, оформления и введения в действие учебного, рабочего учебного планов основной образовательной программы высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) в соответствии с ФГОС ВПО ВГУ

В нем отображается логическая последовательность освоения циклов и разделов ООП ВПО (дисциплин, модулей, практик), обеспечивающих формирование компетенций.

Трудоемкость каждого учебного курса, предмета, дисциплины, модуля указывается в академических часах и в зачетных единицах. (Приложение 3)

##### **4.3. Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)**

Аннотации учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) прилагаются. (Приложение 4)

##### **4.4. Аннотации программ учебной и производственной практик**

###### **4.4.1. Программы учебных практик.**

При реализации данной ООП предусматриваются две учебные практики.

Занятия по практикам проводятся в учебных лабораториях математического факультета, на кафедре алгебры и топологических методов анализа математического факультета и в научно-исследовательском институте математики. Руководителями практик являются ведущие научные сотрудники научно-исследовательского института математики и преподаватели кафедры алгебры и топологических методов анализа.

Аннотации программ учебной практики прилагаются (Приложение 5).

#### **5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП бакалавриата по направлению подготовки 010100 Математика**

ООП бакалавриата по направлению 010100 Математика обеспечена необходимой материально-технической базой, которая включает 3 компьютерных класса, оснащенных электронно-вычислительными машинами, с соответствующим программным обеспечением.

Реализация основной образовательной программы бакалавриата обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной и научно-методической деятельностью.

Доля преподавателей, имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по данной основной образовательной программе составляет более 80 процентов, ученую степень доктора

наук (в том числе степень, присваиваемую за рубежом, документы о присвоении которой прошли установленную процедуру признания и установления эквивалентности) и (или) ученое звание профессора имеют более 20 процентов преподавателей.

Преподаватели профессионального цикла имеют базовое образование и (или) ученую степень, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины. Более 80 процентов преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих учебный процесс по профессиональному циклу, имеют ученые степени или ученые звания. К образовательному процессу привлечено более 5 процентов преподавателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций, предприятий и учреждений *Библиотечно-информационное обеспечение (Приложение 6), материально-техническое (Приложение 7).*

## **6. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников.**

В Университете созданы условия для активной жизнедеятельности обучающихся, для гражданского самоопределения и самореализации, для максимального удовлетворения потребностей студентов в интеллектуальном, духовном, культурном и нравственном развитии.

В Университете сформирована система социальной и воспитательной работы. Функционируют следующие структурные подразделения:

- Управление по социальной и воспитательной работе (УВСП);
- Штаб студенческих трудовых отрядов;
- Центр молодежных инициатив;
- Психолого-консультационная служба (в составе УВСП);
- Спортивный клуб (в составе УВСП);
- Концертный зал ВГУ (в составе УВСП);
- Фотографический центр (в составе УВСП);
- Оздоровительно-спортивный комплекс (в составе УВСП);

Системная работа ведется в активном взаимодействии с

- Профсоюзной организацией студентов;
- Объединенным советом обучающихся;
- Студенческим советом студгородка;
- музеями ВГУ;
- двумя дискуссионными клубами;
- туристским клубом «Белая гора»;
- клубом интеллектуальных игр;
- четырьмя волонтерскими организациями;
- Управлением по молодежной политике Администрации Воронежской области;
- Молодежным правительством Воронежской области;
- Молодежным парламентом Воронежской области.

В составе Молодежного правительства и Молодежного парламента 60% - это студенты Университета.

В Университете 8 студенческих общежитий.

Работают 30 спортивных секций по 34 видам спорта.

Студентам предоставлена возможность летнего отдыха в спортивно-оздоровительном комплексе «Веневитиново», г. Анапе, на острове Корфу (Греция).

Организуются экскурсионные поездки по городам России, бесплатное посещение



театров, музеев, выставок, ледовых катков, спортивных матчей, бассейнов.

Работает Центр развития карьеры.

В Университете реализуются социальные программы для студентов, в том числе выделение материальной помощи малообеспеченным и нуждающимся, социальная поддержка отдельных категорий обучающихся.

## **7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП бакалавриата по направлению подготовки 010100 Математика.**

В соответствии с ФГОС ВО бакалавриата по направлению подготовки 010100 Математика оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

### **7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация.**

*Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ООП магистратуры осуществляется в соответствии Положением о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования П ВГУ 2.1.07 – 2013.*

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП создаются и утверждаются фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Эти фонды могут включать: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых работ / проектов, рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

### **7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП бакалавриата.**

Итоговая аттестация выпускников по направлению «Математика» направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВПО.

Итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы и сдачу экзамена.

Требования к содержанию, структуре, объему выпускной квалификационной работы определяются на основании действующего Положения об итоговой аттестации выпускников высших учебных заведения, утвержденного федеральными органами исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере образования, ФГОС ВПО в части требований к результатам освоения ООП бакалавра, Стандарта университета «Итоговая государственная аттестация. Общие требования к содержанию и порядок проведения».

Тематика выпускных квалификационных работ направлена на решение профессиональных задач видов деятельности, к которым готовится бакалавр (научно-исследовательской и научно-исследовательской; производственно-технологической; организационно-управленческой; преподавательской).

Программа экзамена разработана университетом самостоятельно с учетом рекомендаций предлагаемых соответствующим УМО, а также требований работодателей. Тематика экзаменационных вопросов и заданий является комплексной и соответствует избранным разделам различным учебных циклов, формирующих отдельные компетенции, с целью объективной оценки общепрофессиональных компетенций выпускника.

**8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.**

П ВГУ 1.1.01 – 2012 Положение о Совете по качеству Воронежского государственного университета;

Программа составлена В.З.Звягин М.Е.Залыгаева В.Г.Звягин, М.Е.Залыгаева

Программа одобрена Научно-методическим советом математического факультета: протокол №0500-06 от 20.06.2013 г.

Декан факультета А.Д.Баев А.Д. Баев

Зав.кафедрой В.Г.Звягин В.Г.Звягин

Руководитель (куратор) программы В.Г.Звягин В.Г.Звягин



ОК17			+												+								
<b>Профессиональные компетенции (общепрофессиональные, профессионально-специализированные)</b>																							
ПК-1			+												+		+				+	+	
ПК-2															+	+						+	+
ПК-3																							
ПК-4																							
ПК-5															+								
ПК-6															+								
ПК-7															+								
ПК-8															+								
ПК-9															+								
ПК-10															+						+	+	
ПК-11															+		+						
ПК-12																	+						
ПК-13															+						+	+	
ПК-14			+																			+	+
ПК-15															+						+	+	
ПК-16															+								
ПК-17																						+	
ПК-18															+								
ПК-19																	+				+	+	+
ПК-20															+		+						







## Сводные данные по бюджету времени

		Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4			Итого
		сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	
	Теоретическое обучение	19	19	<b>38</b>	19	18 1/3	<b>37 1/3</b>	19	18 1/3	<b>37 1/3</b>	19	14	<b>33</b>	145 2/3
Э	Экзаменационные сессии	2	2	<b>4</b>	2	2 2/3	<b>4 2/3</b>	2	2 2/3	<b>4 2/3</b>	2	1 2/3	<b>3 2/3</b>	17
У	Учебная практика (концентр.)					2	<b>2</b>		2	<b>2</b>				4
	Учебная практика (рассред.)													
Н	Научно-исслед. работа (концентр.)													
	Научно-исслед. работа (рассред.)													
П	Производственная практика (концентр.)													
	Производственная практика (рассред.)													
Д	Выпускная квалификационная работа											3 1/3	<b>3 1/3</b>	3 1/3
Г	Гос. экзамены											2	<b>2</b>	2
К	Каникулы	2	8	<b>10</b>	2	6	<b>8</b>	2	6	<b>8</b>	2	8	<b>10</b>	36
<b>Итого</b>		<b>23</b>	<b>29</b>	<b>52</b>	<b>23</b>	<b>29</b>	<b>52</b>	<b>23</b>	<b>29</b>	<b>52</b>	<b>23</b>	<b>29</b>	<b>52</b>	<b>208</b>



## Приложение 3

## Учебный план

Индекс	Наименование	Формы контроля				Всего часов			ЗЕТ	Распределение аудиторных часов по семестрам									
		Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Контрольные	По плану	в том числе			Факт	Курс 1		Курс 2		Курс 3		Курс 4		
							Ауд	СРС			Контроль	Семестр 1 [19 нед]	Семестр 2 [19 нед]	Семестр 3 [19 нед]	Семестр 4 [18 1/3 нед]	Семестр 5 [19 нед]	Семестр 6 [18 1/3 нед]	Семестр 7 [19 нед]	Семестр 8 [14 нед]

<b>Б1</b>	<b>Гуманитарный, социальный и экономический цикл</b>																		
Б1.Б	Базовая часть																		
Б1.Б.1	Иностранный язык	4	1-3			288	167	94	27	8	38	57	36	36					
Б1.Б.2	История	1				108	38	43	27	3	38								
Б1.Б.3	Философия	5	4			180	74	79	27	5			36	38					
Б1.Б.4	Экономическая теория	3				108	38	43	27	3		38							
Б1.В	Вариативная часть		7			432	234	198		12		38				40		42	
Б1.В.ОД	Обязательные дисциплины		5			288	154	134		8		38				40			
Б1.В.ОД.1	Психология и педагогика		2			72	40	32		2						40			
Б1.В.ОД.1.1	Психология		6			36	20	16		1						20			
Б1.В.ОД.1.2	Педагогика		6			36	20	16		1						20			

Б1.В.ОД.2	Культурология		2			72	38	34		2		38						
Б1.В.ОД.3	Социология		7			72	38	34		2								
Б1.В.ОД.4	Политология		7			72	38	34		2								
Б1.В.ДВ	Дисциплины по выбору		2			144	80	64		4								42
Б1.В.ДВ.1																		
1	История математики		7			72	38	34		2								
2	История информатики		7			72	38	34		2								
Б1.В.ДВ.2																		
1	Правоведение		8			72	42	30		2								42
2	Хозяйственное право		8			72	42	30		2								42
<b>Б2</b>	<b>Математический и естественнонаучный цикл</b>	6	8		23	1548	850	527	171	43		114	76	72	76	162		84
Б2.Б	Базовая часть	2	1		8	504	244	197	63	14					76	36		56
Б2.Б.1	Численные методы	8			7788	252	132	93	27	7								56
Б2.Б.2	Теоретическая механика	6	5		5556	252	112	104	36	7					76	36		
Б2.В.ОД	Обязательные дисциплины	3	3		10	648	392	175	81	18		114	76	72			54	
Б2.В.ОД.1	Технология программирования и работа на ЭВМ	24	1-3		112223344	540	338	148	54	15	76	114	76	72				
Б2.В.ОД.2	Концепции современного естествознания	6			6	108	54	27	27	3							54	
Б2.В.ДВ	Дисциплины по выбору	1	4		5	396	214	155	27	11							72	28
Б2.В.ДВ.1																		
1	Универсальные математические пакеты		7		7	72	38	34		2								
2	Современное программное обеспечение		7		7	72	38	34		2								
Б2.В.ДВ.2																		
1	Математические модели механических систем		6		6	72	36	36		2							36	

2	Математические модели специальной теории относительности		6		6	72	36	36		2						36			
Б2.В.ДВ.3																			
1	Информационная безопасность		8		8	36	28	8		1								28	
2	Криптология		8		8	36	28	8		1								28	
Б2.В.ДВ.4																			
1	Математические модели физических процессов	7			77	144	76	41	27	4									
2	Специальная теория относительности	7			77	144	76	41	27	4									
Б2.В.ДВ.5																			
1	Метод Фурье		6			72	36	36		2							36		
2	Дополнительные методы математической физики		6			72	36	36		2							36		
<b>Б3</b>	<b>Профессиональный цикл</b>																		
Б3.Б	Базовая часть																		
Б3.Б.1	Математический анализ	1-4	1-4		1111222233 334444	972	600	264	108	27	152	152	152	144					
Б3.Б.2	Алгебра	12	12		11112222	576	285	237	54	16	152	133							
Б3.Б.3	Аналитическая геометрия	1	1		1111	252	133	92	27	7	152								
Б3.Б.4	Дискретная математика и математическая логика	24			22224444	288	111	123	54	8		57		54					
Б3.Б.5	Дифференциальные уравнения	3	3		3333	288	152	109	27	8			152						
Б3.Б.6	Комплексный анализ (теория функций комплексного переменного)	4	4		44	288	108	144	36	8				108					
Б3.Б.7	Функциональный анализ	6	45		445566	288	145	116	27	8				72	19	54			
Б3.Б.8	Дифференциальная геометрия и топология	3	3		3333	180	76	77	27	5			76						

Б3.Б.9	Теория вероятностей, случайные процессы	5	6		556	252	112	113	27	7					76	36		
Б3.Б.10	Безопасность жизнедеятельности		7			72	38	34		2								
Б3.В	Вариативная часть																	
Б3.В.ОД	Обязательные дисциплины																	
Б3.В.ОД.1	Практикум на ЭВМ		5	6	56	144	112	32		4					76	36		
Б3.В.ОД.2	Действительный анализ	5			5	144	57	60	27	4					57			
Б3.В.ОД.3	Уравнения с частными производными	6	5		5566	252	148	77	27	7					76	72		
Б3.В.ОД.4	Теория чисел	8			8	144	56	52	36	4								56
Б3.В.ОД.5	Математическая статистика	8			8	108	56	25	27	3								56
Б3.В.ОД.6	Методы оптимизаций	7			77	144	76	41	27	4								
Б3.В.ОД.7	Введение в современный анализ	5				108	76	5	27	3					76			
Б3.В.ОД.8	Многообразия, тензоры и дифференциальные формы		5			72	38	34		2					38			
Б3.В.ОД.9	Теория Лере - Шаудера, её обобщения и приложения	7				144	76	41	27	4								
Б3.В.ОД.10	Введение в многозначный анализ		8			72	42	30		2								42
Б3.В.ДВ	Дисциплины по выбору	2	6			612	382	176	54	17			34			108		126
Б3.В.ДВ.1																		
1	Теория гомотопий		8			72	56	16		2								56
2	Применение многозначных отображений в математической экономике		8			72	56	16		2								56
Б3.В.ДВ.2																		
1	Современные методы геометрии и анализа		3			36	34	2		1			34					

2	Обработка и передача данных		3			36	34	2		1			34					
Б3.В.ДВ.3																		
1	RSA		7			72	57	15		2								
2	Теория узлов и ее приложения в естественных науках		7			72	57	15		2								
Б3.В.ДВ.4																		
1	Топологические методы нелинейного анализа	6				108	54	27	27	3						54		
2	Применение многозначных отображений в экономике	6				108	54	27	27	3						54		
Б3.В.ДВ.5																		
1	Ковариантная производная	7				108	57	24	27	3								
2	Векторные поля на пространствах с границами и соответствующие модели в современной физике	7				108	57	24	27	3								
Б3.В.ДВ.6																		
1	Набор и верстка математических текстов		8			72	28	44		2								28
2	Math Type		8			72	28	44		2								28
Б3.В.ДВ.7																		
1	Введение в стохастический анализ		6			72	54	18		2						54		
2	Геометрические методы математической физики		6			72	54	18		2						54		
Б3.В.ДВ.8																		
1	Методика преподавания математики и информатики		8			72	42	30		2								42
2	Дидактика математики		8			72	42	30		2								42
Б4	физическая культура		1-6			400	400			2	52	54	76	72	76	70		

Б5.У.1	Учебная практика		4	6		216				6				108		108		
Б6	Итоговая государственная аттестация					288				8								288
ФТД	Факультативы		6			252	210	42		7								
ФТД.1	Дополнительные главы дифференциальных уравнений		3			36	34	2		1			34					
ФТД.2	Дополнительные главы математического анализа		4			36	32	4		1			32					
ФТД.3	Доп. главы уравнений с частными производными		5			36	34	2		1				34				
ФТД.4	Дополнительные главы топологии		5			36	34	2		1				34				
ФТД.5	Операторные пучки и приложения		8			72	42	30		2								42
ФТД.6	Корректные задачи		7			36	34	2		1						34		

## Приложение 4

### Аннотации рабочих программ

#### **Б1.Б1 Иностранный язык**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом*

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

*Основной целью изучения дисциплины является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, учебно-познавательной и профессиональной сфер деятельности.*

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина)

*Гуманитарный, социальный и экономический цикл*

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины
1	Бытовая сфера общения
2	Социальная сфера общения
3	Учебно-познавательная сфера общения
4	Профессиональная сфера общения

#### **Форма промежуточной аттестации**

*Зачет; зачет; зачет; экзамен*

#### **Коды формируемых (сформированных) компетенций**

*ОК-16*

#### **Б1.Б.2 История**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения учебной дисциплины – общетеоретическая подготовка выпускника в области исторического процесса, освоение студентами истории как науки; изучение важнейших процессов общественно-политического и социально-экономического развития России с древнейших времен до наших дней на фоне истории мировой цивилизации.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- 1) сформировать у студентов представление об основных закономерностях и этапах исторического развития общества, а также об этапах и содержании истории России с древнейших времен и до наших дней;
- 2) показать роль России в истории человечества и на современном этапе;
- 3) развитие у студентов творческого мышления;
- 4) способствовать пониманию значения истории культуры, науки и техники, для осознания поступательного развития общества, его единства и противоречивости;
- 5) развитие потребности в гуманистическом, творческом подходе к взаимодействию с человеком любого возраста и любой национальности;
- 6) выработка умений и навыков владения основами исторического мышления, работы с научной литературой, а также к способности делать самостоятельные выводы.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина)

Учебная дисциплина «История» относится к циклу дисциплин Б. 1 «Гуманитарный, социальный и экономический» Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 010100 Математика (бакалавриат) и входит в базовую часть этого цикла.

Приступая к изучению данной дисциплины, студенты должны иметь знания по истории в объеме программы средней школы.

### Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
I. Лекции		
1.	Введение в курс Отечественной истории. История как наука, предмет, цели и принципы её изучения	Сущность, формы, функции исторического знания. Методы и источники изучения истории. Теория и методология исторической науки. Понятие и классификация исторического источника. Цели, принципы и функции изучения истории. Отечественная историография в прошлом и настоящем: общее и особенное. История России – неотъемлемая часть всемирной истории. Античное наследие в эпоху Великого переселения народов. Особенности русской истории.
2	Образование Древнерусского государства. Политическая история и социально-экономическое развитие Киевской Руси в IX-XI веков	Расселение славян в Европе. Проблемы этногенеза восточных славян. Восточные славяне в древности. Основные этапы становления древнерусской государственности. Этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности. Теории образования Древнерусского государства Киевская Русь. Взаимоотношения Руси и кочевников. Византийско-древнерусские связи. Особенности социального строя Древней Руси. Принятие христианства. Распространение ислама.
3	На развилке исторических путей. Русь в XII-XIV веках	Эволюция восточнославянской государственности в XI-XIII вв. Политическая раздробленность. Социально-политические изменения в русских землях в XIII-XV вв. Батыево нашествие на Русь. Русь и Орда: проблемы взаимовлияния. Россия и средневековые государства Европы и Азии.
4	Образование Российского централизованного государства	Специфика формирования единого Российского государства. Предпосылки к объединению русских земель в условиях ордынского ига. Причины возвышения Москвы. Формирование сословной системы организации общества.
5	Становление	Россия в эпоху Ивана Грозного: реформы и



	самодержавной власти в России в XVI-XVII вв.	опричнина. Расширение территории. Дискуссии о генезисе самодержавия. «Смутное время» и его последствия. Русское государство при первых Романовых: на пути от сословно-представительной монархии к абсолютизму. Эволюция форм собственности на землю. Структура феодального землевладения. Крепостное право в России.
6	Основные тенденции петровского и постпетровского развития России	Модернизация России по-Петровски: социально-экономические и политические изменения страны. Становление абсолютизма в России: предпосылки и особенности складывания. Эпоха дворцовых переворотов. Век Екатерины II в Российской империи. Особенности и основные этапы экономического развития России. Мануфактурно-промышленное производство.
7	Общественно-политические течения в России XIX века	Общественная мысль и особенности общественного движения в России в XIX веке. Реформы и реформаторы в России.  Столкновение тенденций интернационализма и национализма, интеграции и сепаратизма, демократии и авторитаризма.
8	Основные направления развития России во второй половине XIX века	Эпоха «Великих реформ»: Отмена крепостного права и другие либеральные реформы в России. Время Александра III: контрреформы в политике и новаторство в экономике. Русская культура XIX века и ее вклад в мировую историю.
9	Общественно-политическое развитие России в начале XX века	Роль XX столетия в мировой истории. Глобализация общественных процессов. Проблема экономического роста и модернизации. Революция и реформы. Россия в годы Первой русской революции 1905-1907 гг. Социальная трансформация общества. Объективная потребность индустриальной модернизации России. Российские реформы в контексте общемирового развития в начале века. Политические партии России: генезис, классификация, программы, тактика.
10	Первая мировая война: причины, цели, этапы. Роль России в I мировой войне. 1917 год в судьбе России	Россия в условиях мировой войны и общенационального кризиса. Нарастание напряженности внутри общества. События 1917 года в России. Историческое значение событий и их современная оценка.
11	Гражданская война в России: причины, этапы, итоги. Образование СССР и его развитие в 20-30-е гг.	Гражданская война и интервенция, их результаты и последствия. Российская эмиграция. Образование СССР. Формирование однопартийного политического режима. Социально-экономическое развитие страны в 20-е гг.: от «военного коммунизма» к НЭПу. Культурная

		жизнь страны в 20-е гг. Внешняя политика молодого советского государства. Курс на строительство социализма в одной стране (форсированная индустриализация, принудительная коллективизация, культурная революция) и его последствия. Социально-экономические преобразования в 30-е гг. усиление режима личной власти Сталина. Соппротивление сталинизму.
12	Великая Отечественная война советского народа	СССР накануне и в начальный период Второй мировой войны. Советско-германские отношения. Советско-финская война. Великая Отечественная война советского народа. Причины неудач Красной Армии в 1941-1942 гг. Коренной перелом в ходе войны и разгром фашистско-немецких войск. Антигитлеровская коалиция.
13	Советское государство и общество в послевоенные годы. «Холодная война»: причины, этапы и последствия	Социально-экономическое развитие, общественно-политическая жизнь, культура, внешняя политика СССР в послевоенные годы. Денежная реформа 1947 г., новый виток репрессий и т.д. «Холодная война»: причины, этапы и последствия. Борьба за власть в СССР после смерти И.В. Сталина. Попытки осуществления политических и экономических реформ при Н.С.Хрущеве. НТР и ее влияние на ход исторического развития.
14	Социально-экономическое и общественно-политическое развитие СССР в 60-80-е гг. XX века	Эпоха Л.И. Брежнева. Экономические реформы А.Н. Косыгина 1965 г. «Золотая пятилетка». Нарастание кризисных явлений в советской экономике и стагнация на рубеже 70-80-х гг. Диссидентство. СССР при Ю.В. Андропове и К.У. Черненко.
15	Перестройка в СССР: причины, сущность, итоги	«Перестройка» в СССР: причины, ход, итоги. Попытка государственного переворота (путч ГКЧП) в августе 1991 года и ее провал. Распад СССР. Беловежские соглашения.
16	Основные направления социально-экономического и общественно-политического развития Российской Федерации в 90-е-2000-е гг.	Россия на пути радикально-социалистической модернизации. «Шоковая терапия» российской экономики. Октябрьские события 1993 г. Становление новой российской государственности. Культура в современной России. Внешнеполитическая деятельность в условиях новой геополитической ситуации.
II. Семинарские и практические занятия		
17	Образование Древнерусского государства. Политическая история и социально-	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Восточные славяне в древности.</li> <li>2. Образование Древнерусского государства Киевская Русь.</li> <li>3. Внутренняя и внешняя политика Киевской Руси</li> </ol>

	экономическое развитие Киевской Руси в IX-XI веков	<p>при первых князьях.</p> <p>4. Принятие христианства: причины, этапы, значение.</p> <p>5. «Золотой век» Древнерусского государства при Ярославе Мудром (1019-1054).</p>
18	На развилке исторических путей. Русь в XII-XIV веках	<p>1. Политическая раздробленность: причины, этапы, последствия.</p> <p>2. Характеристика развития русских земель в удельный период.</p> <p>3. Борьба русских земель с иноземными захватчиками в XIII-XIV веках. Ордынское иго и его последствия.</p>
19-20	Образование Российского централизованного государства и его дальнейшее укрепление (XV-XVII вв.)	<p>1. Возвышение Москвы и образование Российского централизованного государства во 2-й пол. XV – 1-й трети XVI веков</p> <p>2. Россия при Иване Грозном: реформы и опричнина.</p> <p>3. «Смутное время» в нач. XVII века: причины, этапы, последствия.</p> <p>4. Россия при первых Романовых. «Бунташный век».</p>
21	Основные тенденции петровского и постпетровского развития России	<p>1. Модернизация России в эпоху Петра Великого.</p> <p>2. Основные тенденции развития страны в эпоху дворцовых переворотов.</p> <p>3. Россия во 2-й пол. XVIII столетия: немка на российском престоле. Реформы Екатерины Великой и расширение территории.</p>
22	Российская империя в первой половине XIX века	<p>1. Попытки модернизации страны при Александре I.</p> <p>2. Движение декабристов: причины, идеология, основные участники.</p> <p>3. Николаевская Россия (1825-1855).</p>
23	Общественно-политическое и социально-экономическое развитие России в начале XX века	<p>1. Особенности развития капитализма в России в начале XX века.</p> <p>2. Первая русская революция 1905-1907 гг.: причины, этапы, итоги.</p> <p>3. П.А. Столыпин, аграрная реформа и альтернативные судьбы России.</p> <p>4. Становление российского парламентаризма. Особенности появления политических партий в России.</p> <p>5. 1917 год в судьбе России: от Февраля к Октябрю, от либерального Временного</p>

		правительства к радикальным большевикам.
24	Гражданская война в России: причины, этапы, итоги. Образование СССР и его развитие в 20-30-е гг.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Трагедия России: Гражданская война (1918-1920).</li> <li>2. От «Военного коммунизма» к НЭПу.</li> <li>3. Образование и дальнейшее формирование СССР.</li> <li>4. План построения социализма в одной стране: индустриализация, коллективизация, культурная революция.</li> <li>5. Политическая система в СССР в 30-е гг. Складывание культа личности Сталина.</li> </ol>
25	Социально-экономическое и общественно-политическое развитие СССР в 60-80-е годы XX века	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Реформы Н.С. Хрущева в экономической и социальной сферах.</li> <li>2. Хрущевская оттепель и десталинизация общества.</li> <li>3. Эпоха Л.И. Брежнева: от «золотой пятилетки» к «застою».</li> <li>4. Внешняя политика СССР в 60-80-е гг. XX столетия.</li> </ol>
26-27	Крах советской государственности: «Перестройка» в СССР. Рождение современной России	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Перестройка»: причины, альтернативы, этапы и последствия.</li> <li>2. Распад СССР: закономерный итог или развал?</li> <li>3. Российская Федерация на современном этапе развития.</li> </ol>

### Форма промежуточной аттестации

экзамен.

### Коды формируемых (сформированных) компетенций:

ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-7.

### Б1.Б.3 – Философия

#### Цели и задачи учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины – усвоение студентами основных философских понятий и выработка целостного мировоззрения и научной картины мира, овладение основными философскими принципами осмысления человека, общества, бытия и познания.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина)

Гуманитарный, социальный и экономический цикл, базовая часть

#### Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Предмет философии. Философия и культура. Рациональное и ценностное в философии. Философия, наука, религия, их соотношение. Основные направления, школы философии и этапы ее исторического развития. Материалистическое и идеалистическое направления в философии. Учение о бытии. Движение и развитие, диалектика. Пространство и время. Знание и вера. Теория познания. Научное познание, его сущность и методология. Проблема истины. Познание и творчество. Смыслжизненные проблемы. Свобода и самоценность человека. Свобода и ответственность. Свобода и моральный закон. Человек в системе социальных связей. Философское осмысление исторического процесса. Цивилизация, наука, социальный прогресс. Личность и общество. Сущность и происхождение сознания.

**Формы текущей аттестации** *(при наличии)*

**Форма промежуточной аттестации**

Зачет, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций**

ОК-2, ОК-4, ОК-6, ОК-8, ОК-9, ОК-10, ОК-11, ОК-12, ОК-14, ОК-15, ОК-16, ОК-17, ПК-1, ПК-14

### **Б1.Б.4 Экономика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Подготовка высококвалифицированных специалистов, обладающими знаниями, позволяющими ориентироваться в экономической ситуации жизнедеятельности людей. Задачи курса: - уяснить экономические отношения и законы экономического развития; -изучить экономические системы, микро- и макроэкономические проблемы; -усвоить принципы рационального экономического поведения различных хозяйствующих субъектов в условиях рынка; -изучить принципы формирования доходов населения страны, их распределение и перераспределение; -выяснить экономическую роль государства; -уяснить сущность механизма функционирования мировой экономики.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Гуманитарный, социальный и экономический цикл, базовая часть

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Введение в экономическую теорию. Блага. Потребности, ресурсы. Экономический выбор. Экономические отношения. Экономические системы. Основные этапы развития экономической теории. Методы экономической теории. Микроэкономика. Рынок. Спрос и предложение. Потребительские предпочтения и предельная полезность. Факторы спроса. Индивидуальный и рыночный спрос. Эффект дохода и эффект замещения. Эластичность. Предложение и его факторы. Закон убывающей предельной производительности. Эффект масштаба. Виды издержек. Фирма. Выручка и прибыль. Принцип максимизации прибыли. Предложение совершенно конкурентной фирмы и отрасли. Эффективность конкурентных рынков. Рыночная власть. Монополия. Монополистическая конкуренция. Олигополия. Антимонопольное регулирование. Спрос на факторы производства. Рынок труда. Спрос и предложение труда. Заработная плата и занятость. Рынок капитала. Процентная ставка и инвестиции. Рынок земли. Рента. Общее равновесие и благосостояние. Распределение доходов. Неравенство. Внешние эффекты и общественные блага. Роль государства. Макроэкономика. Национальная экономика как целое. Кругооборот доходов и продуктов. ВВП и способы его измерения.

Национальный доход. Располагаемый личный доход. Индексы цен. Безработица и ее формы. Инфляция и ее виды. Экономические циклы. Макроэкономическое равновесие. Совокупный спрос и совокупное предложение. Стабилизационная политика. Равновесие на товарном рынке. Потребление и сбережения. Инвестиции. Государственные расходы и налоги. Эффект мультипликатора. Бюджетно-налоговая политика. Деньги и их функции. Равновесие на денежном рынке. Денежный мультипликатор. Банковская система. Денежно-кредитная политика. Экономический рост и развитие. Международные экономические отношения. Внешняя торговля и торговая политика. Платежный баланс. Валютный курс. Особенности переходной экономики России. Приватизация. Формы собственности. Предпринимательство. Теневая экономика. Рынок труда. Распределение и доходы. Преобразования в социальной сфере. Структурные сдвиги в экономике. Формирование открытой экономики.

### **Форма промежуточной аттестации**

Экзамен

### **Коды формируемых (сформированных) компетенций**

ОК-4, ОК-9, ОК-13; ПК-11.

## **Б1.В.ОД.1 Педагогика и психология**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения дисциплины - повышению общей и психолого-педагогической культуры;- формированию целостного представления о психологических особенностях человека как факторах успешности его деятельности;- умению самостоятельно мыслить и предвидеть последствия собственных действий;- самостоятельно учиться и адекватно оценивать свои возможности. Задачи курса:

- ознакомление с основными направлениями развития психологической и педагогической науки;
- приобретение опыта анализа профессиональных и учебных проблемных ситуаций, организации профессионального общения и взаимодействия, принятия индивидуальных и совместных решений, рефлексии и развития деятельности;
- приобретение опыта учета индивидуально-психологических и личностных особенностей людей, стилей их познавательной и профессиональной деятельности;
- усвоение методов воспитательной работы с производственным персоналом;
- ознакомление с методами развития профессионального мышления, технического творчества.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Гуманитарный, социальный и экономический цикл, вариативная часть

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Место психологии в системе наук. История развития психологического знания и основные направления в психологии. Индивид, личность, субъект, индивидуальность. Психика и организм. Психика, поведение и деятельность. Основные функции психики. Развитие психики в процессе онтогенеза и филогенеза. Мозг и психика. Структура психики. Соотношение сознания и бессознательного. Основные психические процессы. Структура сознания. Познавательные процессы. Ощущение. Восприятие. Представление. Воображение. Мышление и интеллект. Творчество. Внимание. Мнемические процессы. Эмоции и чувства. Психическая регуляция поведения и деятельности. Общение и речь. Психология личности.

Межличностные отношения. Психология малых групп. Межгрупповые отношения и взаимодействия.

Основные категории педагогики: образование, воспитание, обучение, педагогическая деятельность, педагогическое взаимодействие, педагогическая технология, педагогическая задача. Образование как общечеловеческая ценность. Образование как социокультурный феномен и педагогический процесс. Образовательная система России. Цели, содержание, структура непрерывного образования, единство образования и самообразования. Педагогический процесс. Образовательная, воспитательная и развивающая функции обучения. Воспитание в педагогическом процессе. Общие формы организации учебной деятельности. Урок, лекция, семинарские, практические и лабораторные занятия, диспут, конференция, зачет, экзамен, факультативные занятия, консультация. Методы, приемы, средства организации и управления педагогическим процессом. Семья как субъект педагогического взаимодействия и социокультурная среда воспитания и развития личности. Управление образовательными системами.

### **Форма промежуточной аттестации**

зачет

### **Коды формируемых (сформированных) компетенций**

ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-5; ПК-28.

## **Б1.В.ОД.2 Культурология**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения дисциплины - изучении культурных пластов человеческого сообщества в целом, культур отдельных цивилизаций в их становлении, развитии, взаимопроникновении, влиянии на культуру человечества в целом. Задачи курса: - анализ культуры как системы культурных феноменов; - исследование ментального содержания культуры; - выявление типов связей между элементами культуры; - исследование типологии культур и культурных единиц; - исследование культурных кодов и коммуникаций.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Гуманитарный, социальный и экономический цикл, вариативная часть.

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Структура и состав современного культурологического знания. Культурология и философия культуры, социология культуры, культурная антропология. Культурология и история культуры. Теоретическая и прикладная культурология. Методы культурологических исследований.

Основные понятия культурологии: культура, цивилизация, морфология культуры, функции культуры, субъект культуры, культурогенез, динамика культуры, язык и символы культуры, культурные коды, межкультурные коммуникации, культурные ценности и нормы, культурные традиции, культурная картина мира, социальные институты культуры, культурная самоидентичность, культурная модернизация.

Типология культур. Этническая и национальная, элитарная и массовая культуры. Восточные и западные типы культур. Специфические и "серединные" культуры. Локальные культуры. Место и роль России в мировой культуре. Тенденции культурной универсализации в мировом современном процессе.

Культура и природа. Культура и общество. Культура и глобальные проблемы современности. Культура и личность. Инкультурация и социализация.

**Форма промежуточной аттестации**

Зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций**

ОК-15.

**Б1.В.ОД.3 Социология**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения дисциплины - познание феномена и проявлений общественной жизни, социальных изменений, субъектов и форм социального процесса. Задачи курса: - создание умений и навыков профессионального применения методов, концепций и понятийного аппарата дисциплины; - понимание специфики социологического анализа общественной жизни; - знание сущности, типологии и основных форм социальной жизни; - формирование умений и навыков социологического анализа.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Гуманитарный, социальный и экономический цикл, вариативная часть.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Становление и этапы развития социологического знания Предпосылки развития социологии как науки. Объект и предмет социологии. Модели уровней социологического знания. Функции и методы социологии. Понятие об обществе как системном образовании. Личность как социальная характеристика индивида. Виды и типология социальных групп. Понятие и характерные черты социальной общности, их виды. Теории социальной структуры и социальной стратификации. Многообразие моделей стратификации. Теория социальной мобильности П. Сорокина. Вертикальная и горизонтальная, индивидуальная и групповая мобильность. Скорость и интенсивность социальной мобильности. Каналы социальной мобильности. Институт как элемент социальной системы общества. Подходы к определению социального института. Существенные признаки организации. Типология организаций. Теории социальных организаций в западной социологии. Структура, функции и виды социологического исследования. Структура программы исследования. Характеристика основных методов сбора социологической информации. Виды качественного сбора информации.

**Форма промежуточной аттестации**

Зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций**

ОК-1, ОК-2, ОК-5, ОК-14; ПК-26.

**Б1.В.ОД.4 Политология****Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель изучения учебной дисциплины – общая подготовка выпускника в области общей политологии и особенностям анализа протекания политических процессов в современной российской практике.

Основными задачами учебной дисциплины являются:



- дать студентам систему научных знаний и умений, которая составляет основу политологии как науки и учебной дисциплины;
- способствовать формированию у студентов активной гражданской позиции, необходимой для успешного решения социальных задач;
- сформировать теоретические знания и представления о политической системе общества, о протекающих политических процессах современной России;
- сформировать практические знания по сбору информации и анализу социально-политических процессов.

### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Гуманитарный, социальный и экономический цикл, вариативная часть.

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Политология как наука. Предмет и методы политологии. Предпосылки возникновения политической науки. Политические идеи древности и эпохи Средневековья. Политические идеи Нового времени (XVI – нач. XIX вв.). Политическая мысль в России. Политическая власть. Политические системы и политические институты. Государство как основной политический институт. Политические партии и партийные системы. Политические элиты и политическое лидерство. Политические режимы. Политические системы. Политические конфликты и способы их разрешения. Политическая культура и политическая социализация. Политические идеологии. Политический менеджмент и политические технологии. Избирательный процесс. Избирательные системы. Мировая политическая система. Современные международные отношения.

### **Форма промежуточной аттестации**

Зачет

### **Коды формируемых (сформированных) компетенций**

ОК-1; ОК-2; ОК-5; ОК-15.

## **Б1.В.ДВ.1.1 История математики**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** История математики способствует формированию математического мировоззрения будущих математиков, как ученых и преследует следующие цели:

- формирование у студентов представления о происхождении основных математических методов, понятий, идей;
- расширение и систематизация знаний по развитию и обоснованию математической науки;
- выяснение характера и особенностей развития математики у отдельных народов в определенные исторические периоды, осознание вклада, внесенного в математику великими учеными прошлого;
- раскрытие значения и роли математики в жизни, для осознания современных проблем и перспектив развития математики.

Основные задачи:

- освоение периодов исторического развития математики, ее методологических основ;

- выработка умения ориентироваться во взаимной зависимости и происхождении основных понятий математики;
- осмысление с современных позиций исторического опыта математической науки, движущих сил и путей ее развития.

### **Место учебной дисциплины в структуре ООП**

Гуманитарный, социальный и экономический цикл, вариативная часть.

**Краткое содержание учебной дисциплины:** Предмет истории математики. Основные направления историко-математических исследований. Периодизация по А.Н. Колмогорову.

Истоки математических знаний. Первоначальные астрономические и математические представления эпохи неолита.

Математика в догреческих цивилизациях: Древний Египет, Древний Вавилон, Древняя Греция. Математика эпохи эллинизма. Математика в древнем и средневековом Китае.

Средневековая математика как специфический период в развитии математического знания. Математика арабского Востока, математика в средневековой Европе, математика в Византии. Математика в эпоху Возрождения.

Математика и научно-техническая революция XVI–XVII веков. Механическая картина мира и математика. Новые формы организации науки. Развитие интеграционных и дифференциальных методов в XVII веке. Математика и Великая Французская революция. Создание Политехнической и Нормальной школ и их влияние на развитие математики и математических наук.

Математика XIX века. Организация математического образования и математических исследований. Реформа математического анализа. Теория обыкновенных дифференциальных уравнений — проблема интегрируемости уравнений в квадратурах Качественная теория А. Пуанкаре и теория устойчивости А. М. Ляпунова. Теория уравнений с частными производными. Теория функций комплексного переменного. Эволюция геометрии в XIX — начале XX вв. Создание проективной геометрии. Эволюция алгебры в XIX — первой трети XX века. Проблема разрешимости алгебраических уравнений в радикалах. Э. Галуа и рождение теории групп. Аналитическая теория чисел. Вариационное исчисление Эйлера. Создание метода вариаций. Рождение функционального анализа. Развитие теории вероятностей во второй половине XIX — первой трети XX века. Формирование основ теории вероятностей. Математическая логика и основания математики в XIX — первой половине XX века. Предыстория математической логики. История вычислительной техники. Математика XX века. Основные этапы жизни математического сообщества — до первой мировой войны, в промежутке между первой и второй мировыми войнами, во второй половине XX века.

Математика в России до середины XIX века. Математические знания в допетровской Руси. Математика в Академии наук в XVIII веке. Математика в России во второй половине XIX века. Создание Московского математического общества и деятельность Московской философско-математической школы. Математика в России и в СССР в XX веке. Организация математической жизни в стране накануне Первой мировой войны. Рождение Московской школы теории функций действительного переменного. Математика в стране в первые годы Советской власти. Рождение Советской математической школы. Ведущие математические центры.

**Формы текущей аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

(ОК-12) ПК-28.

### **Б1.В.ДВ.2 Правоведение**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения дисциплины - приобретение студентами знаний основных положений отдельных отраслей современного российского законодательства. Задачи курса: - усвоение теоретических положений конституционного, гражданского, трудового, семейного, уголовного и административного права; - выработка умений применять приобретенные знания на практике.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП**

Гуманитарный, социальный и экономический цикл, вариативная часть.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Государство и право. Их роль в жизни общества. Норма права и нормативно-правовые акты. Основные правовые системы современности. Международное право как особая система права. Источники российского права. Закон и подзаконные акты. Система российского права. Отрасли права. Правонарушение и юридическая ответственность. Значение законности и правопорядка в современном обществе. Правовое государство. Конституция Российской Федерации - основной закон государства. Особенности федеративного устройства России. Система органов государственной власти в Российской Федерации. Понятие гражданского правоотношения. Физические и юридические лица. Право собственности. Обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение. Наследственное право. Брачно-семейные отношения. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей. Ответственность по семейному праву. Трудовой договор (контракт). Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение. Административные правонарушения и административная ответственность. Понятие преступления. Уголовная ответственность за совершение преступлений. Экологическое право. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности. Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны

**Формы текущей аттестации:** зачет.

#### **Коды формируемых (сформированных) компетенций**

ОК-2.

### **Б2.Б.1 Численные методы**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Овладение теоретическими основами и формирование практических навыков численного решения стандартных задач и компьютерная реализация алгоритмов для соответствующих математических моделей.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП** Математический и естественнонаучный цикл, базовая часть.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Источники и классификация погрешности; особенности машинной арифметики; численные методы решения нелинейных уравнений; интерполяция алгебраическими многочленами; наилучшее равномерное приближение функции; численное интегрирование; численное дифференцирование; численные методы линейной алгебры; численные методы решения проблемы собственных значений; Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений; численные методы решения краевых задач для ОДУ; метод сеток решения краевых задач для уравнений с частными производными; численные методы решения интегральных уравнений.

**Формы текущей аттестации (при наличии):** контрольные работы (в 7 семестре).

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен (в 7 семестре).

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-20, ПК-24, ПК-25.

**Б2.Б.2 Теоретическая механика****Цели и задачи учебной дисциплины:**

Изучение математических моделей механических систем, применение математических методов к описанию движения и исследованию математических систем, овладение методами классической и аналитической механики.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Математический и естественнонаучный цикл, базовая часть.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Кинематика, динамика точки, динамика систем точек, аналитическая механика.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ) ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-10, ОК-11, ОК-14, ОК-15; ПК-1, ПК-2, ПК-10, ПК-13, ПК-15, ПК-16, ПК-18, ПК-22.

**Б2.В.ОД.1 Технология программирования и работа на ЭВМ****Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целями освоения дисциплины (модуля) «Технология программирования и работа на ЭВМ» являются подготовка в области применения современной вычислительной техники для решения практических задач обработки данных, математического моделирования, информатики, получение высшего профессионального (на уровне бакалавра) образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности с применением современных компьютерных технологий. В результате усвоения дисциплины студенты должны

знать: основные принципы работы ЭВМ, основные алгоритмические языки и системы программирования, методологические основы технологии программирования.

### **Место учебной дисциплины в структуре ООП**

Математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Понятие об архитектуре ЭВМ, операционные системы, введение в C++, типы данных и выражения, управляющие структуры, массивы и указатели, функции сортировки, файлы и потоки ввода-вывода, динамические структуры, основные принципы ООП, классы и объекты, наследование классов, обработка ошибок, архитектура вычислительных систем, стек сетевых протоколов ISO OSI и протоколы Internet, IP-адресация. IP-маршрутизация, программирование сетевых взаимодействий, socket интерфейс, уровень сетевых приложений, протоколы передачи файлов, гипертекстовой поддержки, почтовые службы, система и служба доменных имен, базы данных и файловая система, назначение баз данных, технология доступа к базам данных, общие понятия реляционного подхода к организации БД, нормализация таблиц при проектировании базы данных, программирование баз данных, архитектура приложений баз данных, основные операторы SQL. Оператор Select, подзапрос в качестве источника данных, операторы модификации таблиц, транзакции.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ) ОК-1, ОК- 6, ОК-8, ОК-9, ОК-10, ОК-12, ОК- 13, ОК-14, ОК-17; ПК-2, ПК-11, ПК-12, ПК-19, ПК-20, ПК-21.

### **Б2.В.ОД.2 Концепции современного естествознания**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью учебной дисциплины «Концепции современного естествознания» является формирование у студентов целостного взгляда на окружающий мир, воспитание естественнонаучной культуры мышления и грамотного отношения к природе, которое можно назвать экологической культурой, а также знакомство с трансдисциплинарными идеями, подходами и методами, в основе которых лежат методы математического моделирования, занимающие сегодня особое место в создании научного взгляда на природу, общество и человека и оказывающие влияние на научное и обыденное мышление людей, на формирование мировоззренческих идей и нравственных императивов, на взаимное проникновение естественнонаучной и гуманитарной культуры.

В рамках указанной цели решаются следующие задачи:

освоение возможностей рационального естественнонаучного метода, понимание сущности конечного числа фундаментальных законов природы, определяющих облик современного естествознания, к которым сводится множество частных закономерностей физики, химии, биологии, космологии, космогонии и др., а также ознакомление с принципами научного моделирования природных явлений. А именно:

- формирование ясного представления о физической картине мира как основе целостности и многообразия природы;
- понимание принципов преемственности, соответствия и непрерывности в изучении природы, а также необходимости смены адекватного языка описания по мере усложнения природных систем: от квантовой и статистической физики к химии

и молекулярной биологии, от неживых систем к клетке, живым организмам, человеку, биосфере и обществу;

- понимание сущности жизни, принципов основных жизненных процессов, организации биосферы, роли человечества в ее эволюции;
- осознание базовых потребностей и возможностей человека, возможных сценариев развития человечества в связи с кризисными явлениями в биосфере, роли естественнонаучного знания в решении социальных проблем и сохранении жизни на Земле;
- формирование представлений о смене типов научной рациональности, о революциях в естествознании, и смене научных парадигм как ключевых этапах развития естествознания;
- формирование представлений о принципах универсального эволюционизма и синергетики как диалектических принципах развития в приложении к неживой и живой природе, человеку и обществу;
- понимание роли законов самоорганизации в процессе развития.

### **Место учебной дисциплины в структуре ООП**

Математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть.

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

математическая модель; глобальные проблемы современности; законы сохранения; концепция дополнительности; принцип неопределенности; диссипативные системы; модели синергетики; синергетическая парадигма; фракталы в природе; информатика живых систем; нейрокомпьютинг; глобальные катастрофы; эволюция жизни; концепция ноосферы; режимы с обострением; антропный принцип.

**Формы текущей аттестации** (при наличии): контрольные работы (в 6 семестре).

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен (в 6 семестре).

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-1, ПК-21, ПК-25.

## **Б 2. В.ДВ.1.1 Универсальные математические пакеты**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения учебной дисциплины: использование в профессиональной деятельности знаний из области учебной дисциплины «Универсальные математические пакеты». Основными задачами учебной дисциплины являются: 1) формирование и развитие содержательной логики применения вводимых понятий и методов для решения конкретных экспериментальных и прикладных задач; 2) развитие навыков применения полученных знаний на практике.

### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть.

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Mathematica, Maple, альтернативные пакеты (Maxima, Octave, Derive 6), MatLab, MathCad. Основные характеристики программы Maxima, тригонометрические преобразования, вычисление пределов, дифференцирование и интегрирование в

Mathima. Числовые ряды Представление числовых рядов в Mathima. Решение алгебраических уравнений в Mathima. Решение алгебраических уравнений и систем. Минимизация целевой функции, процедура поиска максимального плана в Mathematica. Решение дифференциальных уравнений и систем. Численное решение дифференциальных уравнений и систем первого порядка. Задача Коши для уравнения теплопроводности.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций**

ОК-12, ОК-6, ОК- 8, ОК-9, ОК-10, ОК-13; ПК-10, ПК-15, ПК-21, ПК-24, ПК-26.

### **Б2.В.ДВ.2.1 Математические модели механических систем**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

ознакомление с методами математического моделирования и анализа механических систем, применение математических методов к описанию движения и исследованию механических систем, овладение методами классической и аналитической механики.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Динамика точки, динамика системы точек, аналитическая механика.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ) ОК-6, ОК-7, ОК-8; ОК-10, ОК-11, ОК-12, ОК-14, ОК-15, ПК-2, ПК-3, ПК-8, ПК- 13, ПК- 15, ПК-16, ПК-18, ПК-19, ПК-21, ПК-22, ПК-25.

### **Б3.В.ДВ.3.1 Информационная безопасность**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель курса - изучение основных принципов, методов и средств защиты информации в процессе ее обработки, передачи и хранения с использованием компьютерных средств в информационных системах.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение характеристик основных угроз информационной безопасности, каналов утечки информации и методов компьютерного шпионажа;
- получение представлений о существующих правовых, организационных методах и технических средствах защиты информации от несанкционированного доступа и от модификации и удаления;
- освоение критериев эффективности мер по защите информации.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП**

Математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Введение в теорию информационной безопасности, структура информационных ресурсов. Интеллектуальная собственность и коммерческая тайна, угрозы информационной безопасности и их классификация, правовые аспекты защиты информации, организационные мероприятия, направленные на защиту информации, программно-аппаратные средства защиты информации, математические методы и модели в задачах защиты информации, эффективность мероприятий по защите информации.

: зачет.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-6, ОК-9, ОК-10, ОК-11, ОК-13, ОК-14; ПК-14, ПК-17, ПК- 2, ПК-21.

**Б2.В.ДВ4.1 Математические модели физических процессов**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** овладение конкретными математическими знаниями, классическими и современными методами исследования, необходимыми для применения в практической и научной деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования; интеллектуальное развитие студентов; совершенствование математического образования. Основная задача – обеспечить прочное и сознательное овладение студентами системой математических знаний, умение применить их при решении задач естествознания, формирование устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие математических способностей, ориентации на профессию.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП: (цикл, к которому относится дисциплина)**

Математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть.

**Краткое содержание учебной дисциплины:** В процессе изучения учебной дисциплины предполагается исследовать модели деформаций струн, стержней, включая задачи на графах. Моделирование проводится посредством вариационных методов естествознания. Вводится понятие функции влияния, изучаются ее свойства. Также рассматриваются колебательные процессы, описываемые дифференциальными уравнениями второго порядка. Ставится задача управления колебаниями, а также рассматриваются варианты решения такой задачи.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-6, ОК-10, ОК-12; ПК-1, ПК-13, ПК-19, ПК-21, ПК-23, ПК-25, ПК-26.

**Б3. В. ДВ. 5.1 Метод Фурье**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью курса является изучение основ метода решения задач для уравнений с частными производными с помощью их



разложений в ряды по собственным функциям. Данный метод известен под названиями «Метод разделения переменных» или «Метод Фурье» Практическая часть курса предполагает освоение методов решения задач для уравнений с частными производными различных типов с помощью их разложения в ряды Фурье.

### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть.

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Метод разделения переменных для уравнения свободных колебаний струны. Сведения из теории ОНС в гильбертовом пространстве. Обоснование метода Фурье для уравнения колебаний струны. Общая схема метода Фурье. Первая краевая задача для уравнения теплопроводности. Задача Дирихле для уравнения Лапласа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ОК-11; ПК-3, ПК -4, ПК -7, ПК -8, ПК -9, ПК -22, ПК -23.

## **Б3.Б.1 Математический анализ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** *Целью* освоения дисциплины «Математический анализ» является обучение основам математического анализа для формирования у студентов представления о математике как особом методе познания природы, осознания общности математических понятий и моделей, приобретения навыков логического мышления и оперирования абстрактными математическими объектами; воспитание высокой математической культуры. Математический анализ – важнейший базовый курс, целями которого является закладка фундамента математического образования.

*Задачи курса:*

- развить умение самостоятельной работы с учебными пособиями и другой научной и математической литературой;
- ознакомить студентов с основными математическими понятиями и методами дифференциального и интегрального исчисления функции одной и многих переменных, формулировками и доказательствами наиболее важных как с теоретической, так и с практической точки зрения теорем данного курса;
- привить навыки решения основных типов задач по разделам дисциплины; выработать у студентов навыки применения полученных теоретических знаний для решения прикладных задач;
- привить точность и обстоятельность аргументации в математических и других научных рассуждениях;
- сформировать высокий уровень математической культуры, достаточный для понимания и усвоения последующих курсов;
- способствовать: подготовке к ведению исследовательской деятельности в областях, использующих математические методы; созданию и использованию математических моделей процессов и объектов; разработке эффективных математических методов решения задач естествознания, техники, экономики и управления.

## Место учебной дисциплины в структуре ООП

Профессиональный цикл. Базовая часть

**Краткое содержание учебной дисциплины:** Множества. Действия над множествами. Счётные множества и их свойства. Несчётность отрезка  $[0,1]$ . Множества мощности континуума. Счетность множества рациональных чисел. Действительные числа. Определение супремума и инфимума, их свойства.

Определение предела последовательности. Свойства бесконечно малых и сходящихся последовательностей. Предельный переход в неравенствах. Предел монотонной последовательности. Лемма Больцано-Вейерштрасса. Признак Больцано-Коши. Функции, способы их задания. Предел функции. Предел монотонной функции. Признак сходимости Больцано-Коши. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших величин.

Непрерывность функции в точке. Разрывы функции, их типы. Непрерывность сложной функции. Теоремы Больцано-Коши, Вейерштрасса. Обратная функция. Непрерывность монотонной функции и обратной к ней. Использование непрерывности для нахождения пределов. Типы неопределённых выражений. Равномерная непрерывность и теорема Кантора.

Определение производной, её геометрический смысл. Алгебра производных. Таблица производных. Теоремы Ферма, Ролля. Формулы Коши, Лагранжа. Дифференциал, его геометрический смысл. Теорема о дифференцируемости функции. Свойства дифференциала. Производные высших порядков. Формула Тейлора. Остаточный член формулы Тейлора в форме Пеано и Лагранжа. Формулы Тейлора для элементарных функций

Правила Лопиталя. Монотонность функции. Экстремумы функции, исследование на экстремум. Выпуклые и вогнутые функции, связь выпуклости и вогнутости с поведением производной. Точки перегиба, исследование на перегиб. Асимптоты. Исследование графиков функций.

Первообразная, неопределённый интеграл, их свойства. Таблица неопределённых интегралов. Интегрирование по частям. Замена переменных. Разложение рациональных функций на простейшие и интегрирование рациональных функций. Интегралы от тригонометрических выражений. Интегралы от дробно-линейных иррациональностей. Подстановки Эйлера. Интегралы от трансцендентных функций.

Определение понятия определенного интеграла. Суммы Дарбу и их свойства. Необходимое и достаточное условие существования определенного интеграла. Интегрируемость монотонной функции, непрерывной функции с конечным числом разрывов. Свойства определенных интегралов. Теорема о среднем. Определённый интеграл как функция верхнего предела. Вычисление определенных интегралов: формула Ньютона-Лейбница, интегрирование по частям, замена переменных. Геометрические приложения определенного интеграла: длина дуги плоской кривой, площадь криволинейной трапеции и сектора, объем и поверхность вращения.

Несобственные интегралы I и II рода, их определение и свойства. Признаки сходимости несобственных интегралов от неотрицательных функций. Признак Больцано-Коши. Абсолютная сходимость. Преобразование несобственных интегралов. Интегрирование по частям, замена переменных. Главные значения несобственных интегралов.

Определение числового ряда. Простейшие свойства сходящихся рядов. Признаки сравнения. Признаки сходимости Коши и Даламбера. Интегральный признак сходимости. Знакопеременные ряды. Признак сходимости Лейбница. Оценка остатка ряда Лейбница. Знакопеременные ряды. Признак Больцано-Коши,

абсолютная и условная (неабсолютная) сходимость. Сочетательное свойство, переместительное свойство. Свойства условно сходящихся рядов.

Функциональные ряды, область их сходимости. Функциональные последовательности. Равномерная сходимость. Необходимое и достаточное условие равномерной сходимости. Признак равномерной сходимости Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов (непрерывность суммы, почленное интегрирование и дифференцирование). Степенные ряды. Теорема Абеля о степенных рядах. Свойства степенных рядов. Разложение функций в степенной ряд. Ряд Тейлора. Признаки разложимости в ряд Тейлора. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора.

Области в пространстве  $R^n$ . Понятие предела, повторного предела. Теорема о равенстве повторных пределов. Частная производная, дифференциал, теорема о дифференцируемости функции. Производная от сложной функции, производная по направлению, производная от неявных функций. Производные высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных. Ряд Тейлора функции многих переменных. Безусловный экстремум. Условный экстремум. Метод Лагранжа.

Криволинейные интегралы 1 и 2 рода, их определение и вычисление. Независимость криволинейных интегралов 2 рода от пути интегрирования. Определение двойных интегралов, их свойства. Вычисление двойных интегралов. Формула Грина. Замена переменных в двойных интегралах. Поверхностные интегралы 1 и 2 рода, их определение, вычисление, свойства.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ОК-9, ОК-10, ОК-14, ПК-1, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11, ПК-12, ПК-18, ПК-21, ПК-24, ПК-28.

### **Б3.Б.2 Алгебра**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является освоение основных понятий и фактов алгебры, овладение основными методами решения задач.

Задачами обучения являются: ознакомление с основными алгебраическими понятиями и фактами, овладение основными методами решения задач, выработка навыков и умений по применению полученных знаний при решении задач алгебры и других математических дисциплин.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл. Базовая часть

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Системы линейных уравнений (метод Гаусса). Перестановки и подстановки. Определители. Пространство  $R^n$ . Ранг матрицы. Системы линейных уравнений (ранг матрицы). Действия с матрицами. Обратная матрица. Группы и гомоморфизмы. Кольца. Комплексные числа. Многочлены от одной переменной. Многочлены от нескольких переменных. Векторные пространства. Линейные отображения. Жорданова форма оператора. Билинейные и квадратичные формы. Евклидовы и унитарные пространства. Аффинные пространства и аффинные отображения. Проективные пространства. Тензоры.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-9, ОК-10, ОК-14, ПК-1, ПК-12, ПК-18, ПК-21, ПК-24, ПК-5, ПК-6, ПК-11, ПК-7, ПК-8

### **Б3.Б.3 Аналитическая геометрия**

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

Целями освоения дисциплины (модуля) "Аналитическая геометрия" являются: формирование геометрической культуры студента, начальная подготовка в области алгебраического анализа простейших геометрических объектов, овладение классическим математическим аппаратом для дальнейшего использования в приложениях.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл; базовая часть

#### **Краткое содержание учебной дисциплины:**

1. Системы координат. Векторы и прямая линия на плоскости.
2. Кривые второго порядка.
3. Векторы в пространстве.
4. Уравнение поверхности и кривой в пространстве.
5. Поверхности 2-го порядка.

**Формы текущей аттестации:** 2 контрольные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

#### **Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ОК-9, ОК-10, ОК-14; ПК-1, ПК -5, ПК -6, ПК -7, ПК -8, ПК-11, ПК-12, ПК-18, ПК-21, ПК-24, ПК -28.

### **Б3.Б.4 М Дискретная математика и математическая логика**

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

Целью курса является ознакомление студентов с основными понятиями и методами дискретной математики. Задачами курса являются:

- 1) изучение алгебры булевых функций, полноты систем функций;
- 2) изучение методов минимизации дизъюнктивных нормальных форм в аналитической и геометрической формах.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП**

Профессиональный цикл; базовая часть

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Алгебра функций логики, критерий полноты систем булевых функций, минимизация дизъюнктивных нормальных форм в аналитической форме, минимизация дизъюнктивных нормальных форм в геометрической форме.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамены

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ) ОК-5, ОК -6, ОК -8, ОК -11; ПК-1, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-15, ПК-16, ПК-19, ПК-2, ПК-20, ПК-21, ПК-22.

### **Б3.Б.5 Дифференциальные уравнения**

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

Целью курса является ознакомление студентов с основными понятиями и методами теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Задачами курса являются:

- 1) изучение типов уравнений, интегрируемых в квадратурах;
- 2) изучение теорем о существовании и единственности решения задачи Коши;
- 3) изучение теории линейных дифференциальных уравнений;
- 4) знакомство с основными фактами теории устойчивости.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл; базовая часть.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Понятие дифференциального уравнения; поле направлений, решения; интегральные кривые, векторное поле; фазовые кривые. Элементарные приемы интегрирования: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, уравнения в полных дифференциалах, интегрирующий множитель, линейное уравнение, уравнение Бернулли, метод введения параметра, уравнения Лагранжа и Клеро. Задача Коши: теорема существования и единственности решения задачи Коши (для системы уравнений, для уравнения любого порядка). Линейные системы и линейные уравнения любого порядка; интервал существования решения линейной системы (уравнения).

Линейная зависимость функций и определитель Вронского; фундаментальные системы и общее решение линейной однородной системы (уравнения); неоднородные линейные системы (уравнения).

Метод вариации постоянных; решение однородных линейных систем и уравнений с постоянными коэффициентами.

Решение неоднородных линейных уравнений с постоянными коэффициентами и неоднородностями специального вида (квазимногочлен).

Непрерывная зависимость решения от параметра; дифференцируемость решения по параметру; линеаризация уравнения в вариациях; устойчивость по Ляпунову; теорема Ляпунова об устойчивости по первому приближению и ее применение; фазовые траектории двумерной линейной системы с постоянными коэффициентами; особые точки, седло, узел, фокус, центр.

**Формы текущей аттестации:** контрольные работы.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-9, ОК-10, ОК-14, ПК-1, ПК-11, ПК-12, ПК-18, ПК-21, ПК-24, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8.

### **Б3. Б.6 Комплексный анализ (теория функций комплексного переменного)**

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

Целями освоения дисциплины (модуля) "Комплексный анализ" являются: изучение основных понятий и методов комплексного анализа; овладение классическим математическим аппаратом для дальнейшего использования в приложениях и для изучения таких дисциплин как уравнения математической физики, функциональный анализ, специальные разделы алгебраической топологии, обыкновенные дифференциальные уравнения, теория вероятностей, вычислительная математика, прикладные дисциплины (гидро- и аэромеханика, теория упругости, теория автоматического регулирования).

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл. Базовая часть.

#### **Краткое содержание учебной дисциплины:**

1. Комплексные числа. Комплексная плоскость.
2. Функции комплексного переменного и отображения множеств.
3. Элементарные функции.
4. Интеграл по комплексному переменному.
5. Интеграл Коши.
6. Последовательности и ряды аналитических функций.
7. Теорема единственности и принцип максимума модуля.
8. Ряд Лорана.
9. Изолированные особые точки однозначного характера.
10. Вычеты, принцип аргумента.
11. Отображения посредством аналитических функций.
12. Аналитическое продолжение.
13. Гармонические функции.

**Формы текущей аттестации:** 2 контрольные работы.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

#### **Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ОК-9; ОК-10; ОК-14; ПК-1; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-11; ПК-12; ПК-18; ПК-21; ПК-24.

### **Б3.Б.7 Функциональный анализ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью курса является доведение до студентов идей и методов функционального анализа, который является языком современной математики, где широко используются понятия функционального пространства (бесконечномерного) и отображения таких пространств. Задача этой дисциплины состоит в развитии у студентов двойного зрения: с одной стороны умения следить за внутренней логикой развития теорий функционального анализа, а с другой -- не упускать из вида обслуживаемую этими теориями проблематику классического и даже прикладного анализа, в частности, вопросов, связанных с интегральными уравнениями Фредгольма и Вольтерры.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл; базовая часть.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Метрические пространства, линейные пространства, нормированные, пространства со скалярным произведением, измеримые функции и множество  $C^+$ , суммируемые функции и интеграл Лебега, мера множества, теория Лебега, Интегрирование по измеримому множеству. Обобщения на бесконечный промежуток и функции нескольких переменных, пространства суммируемых функций, линейные ограниченные операторы, обратимые операторы, замкнутые операторы, линейные ограниченные функционалы, слабая сходимость элементов, сопряженные операторы, вполне непрерывные операторы, линейные уравнения второго порядка.

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет, экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-5, ОК-15, ОК-6, ОК-8, ОК-11, ОК-14, ОК-7; ПК-1, ПК-10, 1 ПК-3, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-2.

**Б3.Б.8 Дифференциальная геометрия и топология****Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является освоение основных понятий и фактов дифференциальной геометрии и топологии, овладение основными методами решения задач.

Задачами обучения являются: ознакомление с основными топологическими структурами, овладение основными методами решения задач, выработка навыков и умений по применению полученных знаний при решении задач дифференциальной геометрии и топологии и других математических дисциплин.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл; базовая часть

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Плоские кривые. Касательный вектор. Натуральный параметр плоской кривой. Нормаль, кривизна. Пространственные кривые. Формулы Френе. Поверхность, касательная плоскость. Метрика касательной плоскости. Метрика поверхности. Вторая квадратичная форма. Нормальная кривизна поверхности. Определение гладкого многообразия, примеры. Карты, атласы, замены координат. Определение гладкой функции на многообразии. Поверхности как многообразия. Теорема Уитни. Проективная плоскость. Касательное пространство. Касательное расслоение. Касательное отображение. Дифференциал отображения

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-9, ОК-10, ОК-14, ПК-1, ПК-11, ПК-12, ПК-18, ПК-21, ПК-24, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8.

### **Б3. Б. 9 Теория вероятностей, случайные процессы**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью курса является ознакомление слушателей со стохастическим подходом описания обширного класса реальных физических явлений, не укладывающихся в рамки детерминированных конструкций. Основной задачей курса является изучение численных закономерностей в опытах, результаты которых не могут быть предсказаны однозначно до проведения испытаний.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл; базовая часть

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Случайный опыт. Вероятностное пространство. Условная вероятность. Стохастическая независимость случайных событий. Независимые испытания. Случайные величины и векторы. Числовые характеристики случайных величин. Случайный процесс. Классификация случайных процессов. Элементы стохастического анализа. Марковские процессы. Ветвящиеся процессы

#### **Формы текущей аттестации**

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-9, ОК-14; ПК-1, ПК-11, ПК-13, ПК-18, ПК-21, ПК-22, ПК-23, ПК-24, ПК-25, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8.

### **Б3.Б.10 Безопасность жизнедеятельности**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения - теоретическая и практическая подготовка по вопросам безопасности жизнедеятельности на производстве и в быту, а также деятельности в условиях чрезвычайных ситуаций техногенного и природного происхождения, привитие элементарных навыков в использовании индивидуальных средств защиты от техногенных воздействий и оказании первичной доврачебной помощи пострадавшим.

Задачи курса:

- изучение основ охраны здоровья и жизни людей в сфере профессиональной деятельности;
- обеспечения информационной безопасности;
- изучение основ организации защиты в чрезвычайных ситуациях;
- изучение способов и средств охраны окружающей среды;
- изучение технических средств и методов защиты окружающей среды и эффективных малоотходных технологий.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл; базовая часть

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Содержание дисциплины



Безопасность труда как составная часть антропогенной экологии; человек - основной объект в системе обеспечения безопасности жизнедеятельности; среда обитания человека; опасные, вредные и поражающие факторы, их классификация и характеристика; принципы классификации и возникновения чрезвычайных ситуаций; организация и проведение защитных мер при чрезвычайных ситуациях; методы и средства обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях; основы обеспечения безопасности технологических процессов; правовые и социально-экономические основы обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях;

**Формы текущей аттестации** *(при наличии)*

**Форма промежуточной аттестации** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ОК-6, ОК-17.

### **Б3.В.ОД.1 Практикум на ЭВМ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Научить студентов навыкам работы с HTML, JavaScript, CSS, PHP, чтобы они могли успешно работать в избранной сфере деятельности с применением современных компьютерных технологий.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл; вариативная часть

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

HTML. Вводная часть, изучение HTML, конструкции HTML, решение задач CSS, вводная часть, изучение CSS, конструкции CSS, решение задач HTML+CSS, JavaScript. Вводная часть, изучение JavaScript, конструкции JavaScript, решение задач HTML+CSS+JavaScript, PHP. Вводная часть, изучение языка PHP, конструкции языка PHP, основы ООП, методы передачи GET и POST. Формы HTML.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ) ОК-8, ОК-9, ОК-10, ОК-ОК-11, ОК-13, ОК-14, ОК-17; ПК-1.

### **Б3.В.ОД.2 Действительный анализ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является доведение до студентов идей и методов действительного анализа, который является языком современной математики, где широко используются понятия функционального пространства (бесконечномерного) и отображения таких пространств. Задача этой дисциплины состоит в развитии у студентов двойного зрения: с одной стороны умения следить за внутренней логикой

развития теорий функционального анализа, а с другой не упускать из вида обслуживаемую этими теориями проблематику классического и даже прикладного анализа, в частности, вопросов, связанных с интегральными уравнениями Фредгольма и Вольтерры.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП**

Профессиональный цикл; вариативная часть.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Доведение до студентов идей и методов действительного анализа, который является языком современной математики, где широко используются понятия функционального пространства (бесконечномерного) и отображения таких пространств. Развитию у студентов двойного зрения: с одной стороны умения следить за внутренней логикой развития теорий действительного анализа, а с другой -- не упускать из вида обслуживаемую этими теориями проблематику классического и даже прикладного

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

#### **Коды формируемых (сформированных) компетенций: )**

ОК-5, ОК-15, ОК-6, ОК-9, ОК-11, ОК-14, ОК-7; ПК-1, ПК-10, ПК-13, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19.

### **Б3. В. ОД. 3 Уравнения с частными производными**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью курса является изучение основ классификации уравнений с частными производными, приведение уравнений с частными производными к каноническому виду, изучение основ теории обобщенных функций для современного анализа решаемых задач. Для каждого из типов уравнений с частными производными ставятся и изучаются основные классические задачи и описываются способы их решений.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл; вариативная часть.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины** Постановка основных задач и классификация уравнений с частными производными. Введение в теорию обобщенных функций. Преобразование Фурье. Фундаментальное решение. Построение обобщенных решений с помощью свертки. Уравнения гиперболического типа. Уравнения параболического типа. Уравнения эллиптического типа

#### **Формы текущей аттестации**

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен.

#### **Коды формируемых (сформированных) компетенций**

ОК-9, ОК-10, ОК-14; ПК-1, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-17, ПК-21, ПК-22, ПК-23, ПК-24, ПК-27, ПК-5.

### **Б3.В.ОД.4 Теория чисел**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является освоение основных понятий и фактов теории чисел, овладение основными методами решения задач.

Задачами обучения являются: ознакомление с основными теоретико-числовыми, овладение основными методами решения задач, выработка навыков и умений по применению полученных знаний при решении задач теории чисел и других математических дисциплин.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл; вариативная часть.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Делимость целых чисел. Простые и составные числа. Числовые функции. Системы счисления. Цепные и подходящие дроби. Неопределенные уравнения. Сравнения и их свойства. Кольцо вычетов по данному модулю. Функция Эйлера. Теоремы Эйлера и Ферма и их применения. Решение сравнений. Сравнения первой степени и неопределенные уравнения. Приложения сравнений. Систематические дроби.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ОК-9, ОК-10, ОК-14; ПК-1, ПК-11, ПК-12, ПК-18, ПК-21, ПК-24, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8.

**Б3. В.ОД.5 Математическая статистика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изучение способов обработки статистических данных, полученных в результате наблюдений над случайными явлениями. Основными задачами учебной дисциплины являются формирование у студентов системы знаний о роли и месте учебной дисциплины «Математическая статистика» в современном мире: 1) формирование и развитие содержательной логики применения вводимых понятий и методов для решения конкретных экспериментальных и прикладных задач; 2) развитие навыков применения полученных знаний на практике.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл; вариативная часть.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины** Задачи математической статистики. Основные понятия и определения. Выборочные характеристики.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций**

ОК-9, ОК-10, ОК-13, ОК-14, ОК-17; ПК-1, ПК-2, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-16, ПК-17, ПК-18.

**Б3.В.ОД.6 Методы оптимизаций**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** овладение конкретными математическими знаниями, классическими и современными методами исследования, необходимыми для применения в практической и научной деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования; совершенствование математического образования.

Основная задача - обеспечить прочное и сознательное овладение студентами системой математических знаний, умение применить их при решении задач естествознания, формирование устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие математических способностей, ориентации на профессию.

Выработка умения правильной постановки оптимизационной задачи, задачи управления, умения выбрать правильный метод оптимизации; приобретение навыков применения оптимизационного подхода к абстрактным и прикладным задачам естествознания, навыков решения конкретных задач вариационного исчисления, конечномерной оптимизации и построения функций синтеза.

### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл; вариативная часть.

**Краткое содержание учебной дисциплины:** В процессе изучения учебной дисциплины предполагается ознакомиться с классическими и современными методами оптимизации. Рассматриваются следующие вопросы: необходимое условие экстремума функционала в линейном нормированном пространстве; формулировка простейшей задачи вариационного исчисления (ПЗВИ), задачи Больца, задачи с подвижной границей и других основных обобщений ПЗВИ; доказательство абстрактной теоремы Ферма; доказательства необходимых условий экстремума в ПЗВИ; вид и вывод уравнений Эйлера, Эйлера-Пуассона, Эйлера-Остроградского и системы уравнений Эйлера для аналога ПЗВИ в случае функционала от вектор-функций; формулировки и доказательства лемм Лагранжа и Дю-Буа-Реймона; формулировка и вывод условий Лежандра и Якоби для экстремума в ПЗВИ; формулировка и вывод достаточных условий экстремума в ПЗВИ; формулировка и доказательство теоремы о достижимости линейным функционалом в конечномерном пространстве экстремума в крайней точке компакта; симплексный и графический методы решения задач линейного программирования; постановка задачи оптимального быстродействия; формулировка и вывод принципа динамического программирования; вид и вывод уравнения Беллмана; формулировка и вывод принципа максимума Понтрягина; формулировка и вывод теоремы о числе переключений в случае линейной задачи оптимального управления.

**Формы текущей аттестации:** экзамен.

### **Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ОК-14; ПК-1, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-15, ПК-18, ПК-2, ПК-21, ПК-29, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-8.

## **Б3.В.ДВ.2.1 Современные методы геометрии и анализа**

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

Целью курса является освоение основных понятий и фактов алгебраической геометрии и нелинейного анализа, овладение основными методами решения задач.

Задачами обучения являются: ознакомление с современными методами геометрии, их приложениями для разрешимости различных математических задач, задач гидродинамики, выработка навыков и умений по применению полученных знаний при решении задач разных математических дисциплин.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл; вариативная часть.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Аксиоматическая теория топологической степени. Существование топологической степени. Индекс  $p$  - точки и единственность топологической степени. Неориентированная степень гладких отображений многообразий.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ОК-6, ОК-7, ОК-11, ОК-14, ПК-2, ПК-10, ПК-25, ПК-27, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-9.

**Б3.В.ДВ.2.2 Обработка и передача данных**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Сформировать у студента целостное понимание о математической дисциплине, устойчивые математические навыки, необходимые для изучения других специальных дисциплин; сформировать способность применения математических формализмов в профессиональной деятельности

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл; вариативная часть.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Деревья, графы, стек, очередь, данные с динамической структурой, рекурсивная обработка данных, сортировка, поиск, хранение данных, хэш-функция, методы анализа алгоритмов

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ОК-6, ОК-7, ОК-11, ОК-14, ПК-2, ПК-10, ПК-25, ПК-27, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-9.

**ФТД.1 Дополнительные главы дифференциальных уравнений**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью курса является освоение основными понятиями теории краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка. Задачи курса ознакомление с теорией двухточечных краевых задач и ее приложениями.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП: (цикл, к которому относится дисциплина)**

Факультативы.

**Краткое содержание учебной дисциплины:**

Постановка задачи. Краевые задачи для линейных уравнений с постоянными коэффициентами. Теоремы существования и единственности решения. Теоремы существования и единственности для линейных уравнений с переменными коэффициентами уравнений. Теоремы существования и единственности для уравнений с разрывными коэффициентами.

**Формы текущей аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ОК-6, ОК-8, ОК-14, ОК-15; ПК-8, ПК-10, ПК-20.

**ФТД.2 Дополнительные главы математического анализа**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Овладение навыками теории полуупорядоченных пространств, овладение понятием конуса в банаховом пространстве, приложение теории к различным задачам естествознания. Знать понятий замкнутых и открытых, выпуклых множеств.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП: (цикл, к которому относится дисциплина)**

Факультативы

**Краткое содержание учебной дисциплины:** Замкнутые и выпуклые множества. Понятие конуса. Нормальные конусы. Правильные конусы. Супремум и инфимум. Конусы ранга  $k$ . Спектральный радиус. Собственные векторы. Фокусирующие операторы. Ведущие собственные значения. Спектральный зазор.

**Формы текущей аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ОК-1, ОК-10; ПК-5.

**ФТД. 3 Дополнительные главы уравнений с частными производными**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью курса является изучение разделов функционального анализа, ориентированных на изучение начальных и начально-краевых задач для уравнений с частными производными. Основной целью курса является введение пространств основных и обобщенных функций и непрерывных операций в этих пространствах. Задачей данного курса является оказание помощи в освоении трудных разделов курса уравнений с частными производными, читаемого параллельно данному курсу. Указанные разделы курса уравнений с частными производными отнесены к самостоятельному изучению.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Факультативы

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Пространство основных функций  $D$ . Пространство обобщенных функций  $D'$ .

Непрерывные операции в  $D$  и  $D'$ . Пространство основных функций  $S$ . Пространство обобщенных функций медленного роста  $S'$ .

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ОК-6, ОК-8, ОК-11, ОК-12; ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-16.

#### **ФТД.4 Дополнительные главы топологии**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является освоение основных понятий и фактов алгебраической геометрии и нелинейного анализа, овладение основными методами решения задач. Задачами обучения являются: ознакомление с современными методами геометрии, их приложениями для разрешимости различных математических задач, задач гидродинамики, выработка навыков и умений по применению полученных знаний при решении задач разных математических дисциплин.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Факультативы

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Аксиоматическая теория топологической степени. Существование топологической степени. Индекс  $p$  - точки и единственность топологической степени.

Неориентированная степень гладких отображений многообразий.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-6, ОК-8, ОК-9, ОК-11, ОК-14, ОК-15, ПК-10, ПК-25, ПК-10, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-9.

#### **Б3.В.ДВ.1.1 Теория гомотопий**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является освоение знаниями и навыками по геометрии и топологии многообразий, групп Ли и расслоений, по анализу на многообразиях, по элементам тензорного анализа и теории дифференциальных форм.

Задачами обучения являются: ознакомление с современными методами нелинейного анализа, их приложениями для разрешимости различных математических задач, выработка навыков и умений по применению полученных знаний при решении задач разных математических дисциплин.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина)

Профессиональный цикл, вариативная часть

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Стохастические интегралы. Стохастические дифференциальные уравнения. Диффузионные процессы и их генераторы. Стохастические дифференциальные уравнения на многообразиях. Полнота стохастических потоков. Уравнение Ланжевена.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-9, ОК-11, ОК-12, ПК-16, ПК-17, ПК-18

### **Б3.В.ДВ.1.2 Применение многозначных отображений в математической экономике**

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

Целью курса является овладение знаниями в области экономической математики и приложений многозначного анализа в экономике.

Задачами обучения являются: ознакомление с современными методами экономического анализа, их приложениями для разрешимости различных математических задач, выработка навыков и умений по применению полученных знаний при решении задач разных математических дисциплин.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина)

Профессиональный цикл, вариативная часть

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Многозначные функции. Понятие многозначной функции, примеры многозначных функций в различных разделах математики (теории оптимального управления, математической экономике, теории игр, приближенных вычислений, метрическом анализе, дифференциальных уравнениях с разрывной правой частью, дифференциальных неравенствах). Многозначные отображения. Полунепрерывные сверху и снизу многозначные отображения, их свойства. Теоретико-множественные операции над многозначными отображениями. Непрерывные и измеримые многозначные отображения. Метрика Метрика Хаусдорфа. Многозначные отображения с компактными и выпуклыми значениями. Свойства метрической проекции на выпуклое, компактное множество. Селекторы многозначных отображений. Существование непрерывных и измеримых селекторов у непрерывных и измеримых многозначных отображений. Контрпримеры. Неподвижные точки многозначных отображений. Теорема Банаха и Какутани. Многозначный интегральный оператор и его свойства. Теорема существования решения дифференциального включения. Лемма А.Ф.Филиппова о неявной функции и ее применение в теории управляемых систем.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-9, ОК-10, ОК-12, ПК-16, ПК-17

### **Б3.В.ДВ.3.1 RSA**

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



Целью курса является получение знаний и навыков по абстрактной алгебре, криптографии и шифровании информации.

Задачами обучения являются: ознакомление с современными методами алгебры, их приложениями для защиты информации, выработка навыков и умений по применению полученных знаний при решении задач разных математических дисциплин.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина)

Профессиональный цикл, вариативная часть

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Криптография, открытый алгоритм, задача факторизации, простое число, шифрование, цифровая подпись, односторонние функции, функция Эйлера, простые числа Ферма, открытая экспонента, сравнения, расширенный алгоритм Евклида, взаимно обратные преобразования

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-6, ОК-7, ОК-11, ОК-14, ПК-2, ПК-10, ПК-25, ПК-27, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-9

### **Б3.В.ДВ.3.2 Теория узлов и ее приложения в естественных науках**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является освоение основных понятий и фактов алгебраической геометрии и нелинейного анализа, овладение основными методами решения задач. Задачами обучения являются: ознакомление с современными методами геометрии, их приложениями для разрешимости различных математических задач, задач гидродинамики, выработка навыков и умений по применению полученных знаний при решении задач разных математических дисциплин.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина)

Профессиональный цикл, вариативная часть

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Аксиоматическая теория топологической степени. Существование топологической степени. Индекс  $p$  - точки и единственность топологической степени. Неориентированная степень гладких отображений многообразий.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-6, ОК-7, ОК-11, ОК-14, ПК-2, ПК-10, ПК-25, ПК-27, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-9

### **Б3.В.ДВ.4.1 Топологические методы нелинейного анализа**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является формирование у студента целостного понимания о математической дисциплине, устойчивые математические навыки, необходимые для изучения других специальных дисциплин; сформировать способность применения математических формализмов в профессиональной деятельности

Задачами обучения являются: ознакомление с современными методами нелинейного анализа и топологических методов анализа, выработка навыков и умений по применению полученных знаний при решении задач разных математических дисциплин.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина)

Профессиональный цикл, вариативная часть

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Критические точки и критические значения. Теорема Сарда. Определение топологической степени отображений конечномерных пространств через систему аксиом. О продолжении функции и лемма о нечетных функциях. Независимость аксиом Простейшие свойства степени. Конструкция степени для гладких отображений и регулярных точек. Непрерывная зависимость степени от  $f$  и  $p$ . Конструкция степени для гладких отображений и произвольных точек. Конструкция степени для произвольных непрерывных отображений. Теорема существования топологической степени. Единственность топологической степени. Теорема Брауэра о неподвижной точке. Оператор сдвига по траекториям дифференциальных уравнений. Существование периодических решений. Независимость степени от выбора точки  $p$  в компоненте связности дополнения образа границы области. Признаки равенства степеней. Вычисление индекса  $p$ - точки Неориентированная степень гладких отображений многообразий. Теоремы Хопфа. Теорема Перрона-Фробениуса. Неориентированная степень гладких отображений многообразий. Теорема о произведении индексов Степень суперпозиции отображений. Свойства неориентированной степени гладких отображений многообразий

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-6, ОК-7, ОК-11, ОК-14, ПК-2, ПК-10, ПК-25, ПК-27, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-9

### **Б3.В.ДВ.4.2 Применение многозначных отображений в экономике**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является овладение знаниями в области экономической математики и приложений многозначного анализа в экономике.

Задачами обучения являются: ознакомление с современными методами экономического анализа, их приложениями для разрешимости различных математических задач, выработка навыков и умений по применению полученных знаний при решении задач разных математических дисциплин.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина)

Профессиональный цикл, вариативная часть

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Многозначные функции. Понятие многозначной функции, примеры многозначных функций в различных разделах математики (теории оптимального управления, математической экономике, теории игр, приближенных вычислений, метрическом анализе, дифференциальных уравнениях с разрывной правой частью, дифференциальных неравенствах). Многозначные отображения. Полунепрерывные сверху и снизу многозначные отображения, их свойства. Теоретико-множественные операции над многозначными отображениями. Непрерывные и измеримые многозначные отображения. Метрика Метрика Хаусдорфа. Многозначные отображения с компактными и выпуклыми значениями. Свойства метрической проекции на выпуклое, компактное множество. Селекторы многозначных отображений. Существование непрерывных и измеримых селекторов у непрерывных и измеримых многозначных отображений. Контрпримеры. Неподвижные точки многозначных отображений. Теорема Банаха и Какутани. Многозначный интегральный оператор и его свойства. Теорема существования решения дифференциального включения. Лемма А.Ф.Филиппова о неявной функции и ее применение в теории управляемых систем.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-6, ОК-7, ОК-11, ОК-14, ПК-2, ПК-10, ПК-25, ПК-27, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-9

### **Б3.В.ДВ.5.1 Ковариантная производная**

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

Целью курса является формирование у студента целостного понимания о математической дисциплине, устойчивые математические навыки, необходимые для изучения других специальных дисциплин; сформировать способность применения математических формализмов в профессиональной деятельности

Задачами обучения являются: ознакомление с современными методами нелинейного анализа и топологических методов анализа, выработка навыков и умений по применению полученных знаний при решении задач разных математических дисциплин.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина)

Профессиональный цикл, вариативная часть

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Связности на векторных расслоениях. Связности на многообразиях Геометрическая пульверизация и ее использование Тензоры кривизны и кручения. Римановы связности, связность Леви-Чивита. Вариационные свойства геодезических связности Леви-Чивита. Связности на главных расслоениях. Геометрический формализм ньютоновой механики Элементы общей теории относительности.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-6, ОК-7, ОК-11, ОК-14, ПК-2, ПК-10, ПК-25, ПК-27, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-9

### **Б3.В.ДВ.5.2 Векторные поля на пространствах с границами и соответствующие модели в современной физике**

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

Целью курса является формирование у студента целостного понимания о математической дисциплине, устойчивые математические навыки, необходимые для изучения других специальных дисциплин; сформировать способность применения математических формализмов в профессиональной деятельности

Задачами обучения являются: ознакомление с современными методами нелинейного анализа и топологических методов анализа, выработка навыков и умений по применению полученных знаний при решении задач разных математических дисциплин.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина)

Профессиональный цикл, вариативная часть

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Векторные поля. Векторные расслоения. Связности на векторных расслоениях. Связности на многообразиях. Тензоры кривизны и кручения. Римановы связности, связность Леви-Чивита. Вариационные свойства геодезических связности Леви-Чивита. Связности на главных расслоениях. Геометрический формализм ньютоновой механики.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-6, ОК-7, ОК-11, ОК-14, ПК-2, ПК-10, ПК-25, ПК-27, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-9

### **Б3.В.ДВ.6.1 Набор и верстка математических текстов**

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

Целями обучения являются: формирование умения использовать возможности издательской системы TeX и ее современных расширений для того, чтобы профессионально оформлять и представлять результаты выполненной работы как для докладов, так и для электронных или печатных публикаций. Задачами обучения являются: Понимание специфики требований к научным публикациям и возможностей системы TeX/LaTeX. Освоение системы пакетов Latex и написания собственных стилевых файлов как рабочих инструментов для создания выходных документов высокого качества. Формирование умения применять готовые программные продукты для подготовки печатных изданий и писать макропакеты под заданные требования.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина)

Профессиональный цикл, вариативная часть

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Краткая история TeX'a и LaTeX'a. CTAN – Comprehensive TeX Archive Network. LaTeX и поддержка многоязычной среды. Пакеты babel, ncc, eskdx, gost. Автоматические переносы слов. Характеристики шрифтов. Стандартные пакеты, пакеты cmsuper, LH, pscyr, urwcyr. Тонкая настройка в математическом режиме: выравнивание и нумерация многострочных формул, установка счетчика формул, окружения типа теоремы. Рисование схем и диаграмм средствами LaTeX и AmS-LaTeX. Создание списка литературы. Библиографические базы данных. Программа BibTeX. Синтаксис описания элементов указателя. Подготовка указателя. Программа MakeIndex. О языке Meta. Программы METAFONT и METAPOST. Простейшие примеры программ для рисования на языке Meta. Основные пакеты для расширения возможностей METAPOST 'а. Пакет MFpic.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-6, ОК-7, ОК-11, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-18, ПК-20

### **Б3.В.ДВ.6.2 MathType**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целями обучения являются: формирование умения использовать возможности систему MathType и ее современные расширения для того, чтобы профессионально оформлять и представлять результаты выполненной работы как для докладов, так и для электронных или печатных публикаций. Задачами обучения являются: Понимание специфики требований к научным публикациям и возможностей системы MathType.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина)

Профессиональный цикл, вариативная часть

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

MathPage-технология, Создание веб-страниц с формулами. Настройка клавиатурных сокращений для неклавиатурных символов. Экспорт в TeX, LaTeX Экспорт в MathML 1.0 и 2.0. Дополнительный шрифт с символами геометрии. Экспорт уравнений из MS Word в форматы GIF, EPS и WMF. Сохранение шаблона (шрифта, стиля и размеров элементов формул) внутри документа Word.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-6, ОК-7, ОК-11, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-18, ПК-20

### **Б3.В.ДВ.7.1 Введение в стохастический анализ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

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

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина)

Профессиональный цикл, вариативная часть

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Стохастические интегралы. Стохастические дифференциальные уравнения. Диффузионные процессы и их генераторы. Стохастические дифференциальные уравнения на многообразиях. Полнота стохастических потоков. Уравнение Ланжевена.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-8,ПК-16, ПК-20, ПК-22

**Б3.В.ДВ.7.2 Геометрические методы математической физики****Цели и задачи учебной дисциплины:**

Овладение элементарными знаниями в области математической физики, гидродинамики.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина)

Профессиональный цикл, вариативная часть

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Основные функциональные пространства и теоремы вложения. Одномерные модели вязкоупругих жидкостей. Многомерные модели вязкоупругих жидкостей. Нелинейно-вязкие жидкости. Нелинейная вязкость и вязкоупругость. Теорема Нолла и гипотеза Стокса. Теорема Ривлина-Эриксона и разрешимость начально-краевой задачи для модели нелинейно-вязкой жидкости. Метод механических моделей. Тело Максвелла. Тело Джеффриса.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-8,ПК-16, ПК-20, ПК-22

**Б3.В.ОД.10 Введение в многозначный анализ****Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цели курса: Овладение знаниями и навыками в области теории игр, энергично развивающегося направления современной математики, использующего методы нелинейного анализа и топологии и находящего приложения в математической экономике. Овладение основными концепциями теории игр, включая понятия антагонистических и матричных игр, равновесных стратегий. Овладение навыками применения идей и методов теории игр в математической экономике.

Задачи курса: основные практические навыки включают в себя умение находить оптимальные стратегии для матричных игр, исследовать экономические модели с помощью игровых методов.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина)

Профессиональный цикл, вариативная часть

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Основные понятия теории игр. Методы многозначного анализа. Общая теорема о существовании равновесия. Матричные игры. Экономическая модель фон Неймана. Модель конкурентной экономики и равновесие в ней.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-6, ОК-7, ОК-11, ОК-14, ПК-2, ПК-10, ПК-25, ПК-27, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-9

**Б3.В.ОД.7 Введение в современный анализ****Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является освоение основных понятий и фактов алгебраической геометрии и нелинейного анализа, овладение основными методами решения задач. Задачами обучения являются: ознакомление с современными методами нелинейного анализа, их приложениями для разрешимости различных математических задач, задач гидродинамики, выработка навыков и умений по применению полученных знаний при решении задач разных математических дисциплин.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина)

Профессиональный цикл, вариативная часть

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Нормированные, банаховы, гильбертовы пространства. Производная Фреше отображений нормированных пространств. Производная и дифференциал Гато. Частные производные отображений нормированных пространств. Производные высших порядков. Формулы Тейлора. Различные варианты. Уравнение Эйлера-Лагранжа. Теоремы об обратном отображении и о неявных операторах. Линейные фредгольмовы отображения. Нелинейные фредгольмовы отображения. Теорема Смейла

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-6, ОК-7, ОК-11, ОК-14, ПК-2, ПК-10, ПК-25, ПК-27, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-9

**Б3.В.ОД.8 Многообразия, тензоры и дифференциальные формы****Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является освоение знаниями и навыками по геометрии и топологии многообразий, групп и алгебр Ли и расслоений, по анализу на многообразиях, по элементам тензорного анализа и теории дифференциальных форм.

Задачами обучения являются: ознакомление с современными методами нелинейного анализа, их приложениями для разрешимости различных математических задач, выработка навыков и умений по применению полученных знаний при решении задач разных математических дисциплин.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина)

Профессиональный цикл, вариативная часть

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Понятие многообразия. Скаляры, касательные и кокасательные векторы. Элементы теории категорий Скобка Ли векторных полей. Группы и алгебры Ли. Расслоения. Римановы метрики. Тензоры и дифференциальные формы. Производная Ли.. Дифференциальные уравнения второго порядка на многообразиях. Гамильтоновы системы.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-7, ОК-8, ОК-10, ОК-14, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-14, ПК-15, ПК-17, ПК-18, ПК-19

### **Б3.В.ОД.9 Теория Лере-Шаудера, ее обобщения и приложения**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является сформировать у студента целостное понимание о математической дисциплине, устойчивые математические навыки, необходимые для изучения других специальных дисциплин; сформировать способность применения математических формализмов в профессиональной деятельности.

Задачами обучения являются: ознакомление с современными методами нелинейного анализа, их приложениями для разрешимости различных математических задач, задач гидродинамики, выработка навыков и умений по применению полученных знаний при решении задач разных математических дисциплин.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина)

Профессиональный цикл, вариативная часть

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Вполне непрерывные отображения нормированных пространств. Теория степени Лере-Шаудера и ее свойства. Варианты теоремы Шаудера. Гомотопность вполне непрерывных векторных полей и следствия из нее. Связность множества неподвижных точек вполне непрерывных операторов. Индекс особой точки вполне непрерывного векторного поля. Бифуркация решения операторных уравнений. Степень уплотняющих векторных полей.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-6, ОК-7, ОК-11, ОК-14, ПК-2, ПК-10, ПК-25, ПК-27, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-9



## Приложение 5

Аннотации программ учебной и производственной практик

### Учебная практика

*Наименование учебной/производственной практики)*

#### **1. Цели учебной/производственной практики**

Основной целью учебной практики является ознакомление студентов с основными видами и задачами будущей профессиональной деятельности. В частности, учебная практика студентов, обучающихся по профилю «Математическое моделирование», направлена на реализацию следующих целей:

1. получение сведений об основных видах и методах организации профессиональной деятельности специалистов, прошедших подготовку по направлению «Математика»
2. закрепление теоретических и практических знаний, полученных при обучении, а также их применение на практике
3. получение необходимого опыта для решения задач и оформления своей работы.

#### **2. Задачи учебной/производственной практики**

Задачами учебной практики являются:

1. закрепление и расширение теоретических и практических знаний и умений, приобретённых студентами в предшествующий период теоретического обучения
2. формирование представлений о работе специалистов отдельных структурных подразделений в организациях различного профиля, а также о стиле профессионального поведения и профессиональной этике
3. приобретение практического опыта работы в команде
4. подготовка студентов к последующему осознанному изучению профессиональных, в том числе профильных дисциплин

#### **3. Время проведения учебной/ производственной практики**

2 курс, 4 семестр

#### **4. Формы проведения практики**

Формы прохождения практики могут быть различными. Возможны два основных варианта:

1. студент самостоятельно подыскивает себе место прохождения практики как одно из возможных мест будущей работы, и, по договоренности с руководством кафедры, проходит там как учебную практику, так и (возможно, в другом месте) последующие виды практик.
2. местом прохождения учебной практики является кафедра «Алгебры и топологических методов анализа» математического факультета ВГУ

#### **5. Содержание учебной/производственной практики**

Общая трудоемкость учебной/производственной практики составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

### Разделы (этапы) практики.

День 1. Охрана труда и техника безопасности работы в лаборатории. Основные представления о системе Maple/Mathematica/Maxima.

День 2. Методы решения основных задач линейной алгебры в системе Maple/Mathematica/Maxima.

День 3. Методы решения дифференциальных уравнений в системе Maple/Mathematica/Maxima.

День 4-11. Практические занятия в лаборатории.

День 12. Зачетное занятие по учебной практике.

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике

1. **Дьяконов, Владимир**. Maple 7 : Учеб. курс / В. Дьяконов .— СПб. и др. : Питер, 2002 .— 666с.
2. **В. З. Аладьев**, Автоматизированное рабочее место математика / В. З. Аладьев, М. Л. Шишаков .— М. : Лаборатория базовых знаний, 2000 .— 751 с.
3. Решение задач по алгебре с использованием системы MAPLE : Для студ. 1 курса д/о и в/о мат. фак. / Воронеж. гос. ун-т. Каф. алгебры и тополог. методов анализа; Сост.: Р.С.Адамова, Н.М.Близняков .— Воронеж : Б.и., 2001 .— 12 с.
4. **Васильев, Алексей Николаевич**. Maple 8 : Самоучитель / А.Н. Васильев .— М. : Диалектика, 2003 .— 351 с.
5. **Сдвижков, Олег Александрович**. Математика на компьютере: Maple 8 / О.А. Сдвижков .— М. : СОЛОН-Пресс, 2003 .— 175 с. : ил .— (Библиотека студента) .— Библиогр.: с.173 .

### 6. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

По итогам прохождения учебной практики студентам, полностью выполнившим требования руководителя практики, ставится зачет.

### 7. Коды формируемых (сформированных) компетенций

ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОК-12, ПК-2, ПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-17, ПК-24, ПК-26

**Приложение 5**  
 Аннотации программ учебной и производственной практик  
**Учебная практика**  
*Наименование учебной/производственной практики)*

**1. Цели учебной/производственной практики**

Основной целью учебной практики является ознакомление студентов с основными видами и задачами будущей профессиональной деятельности. В частности, учебная практика студентов, обучающихся по профилю «Математическое моделирование», направлена на реализацию следующих целей:

1. получение сведений об основных видах и методах организации профессиональной деятельности специалистов, прошедших подготовку по направлению «Математика»
2. закрепление теоретических и практических знаний, полученных при обучении, а также их применение на практике
3. получение необходимого опыта для решения задач и оформления своей работы.

**2. Задачи учебной/производственной практики**

Задачами учебной практики являются:

1. закрепление и расширение теоретических и практических знаний и умений, приобретённых студентами в предшествующий период теоретического обучения
2. формирование представлений о работе специалистов отдельных структурных подразделений в организациях различного профиля, а также о стиле профессионального поведения и профессиональной этике
3. приобретение практического опыта работы в команде
4. подготовка студентов к последующему осознанному изучению профессиональных, в том числе профильных дисциплин

**3. Время проведения учебной/ производственной практики**

3 курс, 6 семестр

**4. Формы проведения практики**

Формы прохождения практики могут быть различными. Возможны два основных варианта:

1. студент самостоятельно подыскивает себе место прохождения практики как одно из возможных мест будущей работы, и, по договоренности с руководством кафедры, проходит там как учебную практику, так и (возможно, в другом месте) последующие виды практик.
2. местом прохождения учебной практики является кафедра «Алгебры и топологических методов анализа» математического факультета ВГУ

**5. Содержание учебной/производственной практики**

Общая трудоемкость учебной/производственной практики составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Разделы (этапы) практики.

1. Охрана труда и техника безопасности работы в лаборатории
2. решение систем линейных уравнений с помощью математических пакетов Maple/Mathematica/Maxima
3. вычисление определителей с помощью математических пакетов Maple/Mathematica/Maxima
4. нахождение обратной матрицы с помощью математических пакетов Maple/Mathematica/Maxima
5. нахождение корней многочленов степени  $\leq 5$  с помощью математических пакетов Maple/Mathematica/Maxima
6. построение графиков многочленов степени  $\geq 5$  с помощью математических пакетов Maple/Mathematica/Maxima
7. построение алгебраических кривых, задающие многочлены которых имеют специальные диаграммы Ньютона с помощью математических пакетов Maple/Mathematica/Maxima

#### **6. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

По итогам прохождения учебной практики студентам, полностью выполнившим требования руководителя практики, ставится зачет.

#### **7. Коды формируемых (сформированных) компетенций**

ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОК-12, ПК-2, ПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-17, ПК-24, ПК-26

## Приложение 6

### Библиотечно-информационное обеспечение

#### Наличие учебной и учебно-методической литературы

№ п/п	Уровень, ступень образования, вид образовательной программы (основная / дополнительная), направление подготовки, специальность, профессия	Объем фонда учебной и учебно-методической литературы		Количество экземпляров литературы на одного обучающегося, воспитанника	Доля изданий, изданных за последние 10 лет, от общего количества экземпляров (для цикла ГСЭ – за 5 лет)
		Количество наименований	Количество экземпляров		
1	2	3	4	5	6
1.	<i>Высшее образование, бакалавриат, основная, направление 010100.62 «Математика»</i>				
	В том числе по циклам дисциплин:				
	<b>Б1 Гуманитарный, социальный и</b>				
	Б1.Б Базовая часть			1	
	Б1.Б.1 Иностранный язык	16	56	1	13%
	Б1.Б.2 История	235	289	1	10%
	Б1.Б.3 Философия	67	102	1	10%
	Б1.Б.4 Экономическая теория	159	209	1	26%
	Б1.В Вариативная часть				
	<i>Б1.В.ОД Обязательные дисциплины</i>				
	Б1.В.ОД.1 Психология и педагогика	14	34	1	3%
	Б1.В.ОД.1.1 Психология	8	15	1	1%
	Б1.В.ОД.1.2 Педагогика	6	19	1	2%
	Б1.В.ОД.2 Культурология	5	10	1	1%
	Б1.В.ОД.3 Социология	4	16	1	2%
	Б1.В.ОД.4 Политология	5	15	1	3%

	<i>Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору</i>				
	Б1.В.ДВ.1 История математики	4	32	1	1%
	Б1.В.ДВ.1 История информатики	7	25	1	2%
	Б1.В.ДВ.2 Правоведение	5	16	1	1%
	Б1.В.ДВ.2 Хозяйственное право	3	10	1	1%
	<b>Б2 Математический и естественнонаучный</b>				
	Б2.Б Базовая часть				
	Б2.Б.1 Численные методы	45	107	1	10%
	Б2.Б.2 Теоретическая механика	100	178	1	5%
	Б2.В Вариативная часть				
	<i>Б2.В.ОД Обязательные дисциплины</i>				
	Б2.В.ОД.1 Технология программирования	132	234	1	34%
	Б2.В.ОД.2 Концепции современного	15	43	1	3%
	<i>Б2.В.ДВ Дисциплины по выбору</i>				
	Б2.В.ДВ.1 Универсальные математические	16	24	1	15%
	Б2.В.ДВ.1 Современное программное	16	24	1	15%
	Б2.В.ДВ.2 Математические модели	21	41	1	5%
	Б2.В.ДВ.2 Математические модели	21	41	1	5%
	Б2.В.ДВ.3 Информационная безопасность	41	50	1	40%
	Б2.В.ДВ.3 Криптология	47	60	1	40%
	Б2.В.ДВ.4 Математические модели физических	13	32	1	4%
	Б2.В.ДВ.4 Специальная теория	41	123	1	15%
	Б2.В.ДВ.5 Метод Фурье	14	43	1	10%
	Б2.В.ДВ.5 Дополнительные методы	10	21	1	4%
	<b>Б3 Профессиональный</b>				
	Б3.Б Базовая часть				
	Б3.Б.1 Математический анализ	349	689	1	50%
	Б3.Б.2 Алгебра	450	790	1	50%
	Б3.Б.3 Аналитическая геометрия	300	356	1	30%
	Б3.Б.4 Дискретная математика и	230	400	1	30%
	Б3.Б.5 Дифференциальные уравнения	300	432	1	31%
	Б3.Б.6 Комплексный анализ (теория функций)	145	200	1	19%
	Б3.Б.7 Функциональный анализ	450	700	1	40%
	Б3.Б.8 Дифференциальная геометрия и	300	390	1	30%

Б3.Б.9 Теория вероятностей, случайные	320	400	1	30%
Б3.Б.10 Безопасность жизнедеятельности	12	31	1	1%
Б3.В Вариативная часть				
<i>Б3.В.ОД Обязательные дисциплины</i>				
Б3.В.ОД.1 Практикум на ЭВМ	25	40	1	60%
Б3.В.ОД.2 Действительный анализ	156	230	1	20%
Б3.В.ОД.3 Уравнения с частными	340	400	1	30%
Б3.В.ОД.4 Теория чисел	128	200	1	20%
Б3.В.ОД.5 Математическая статистика	109	200	1	20%
Б3.В.ОД.6 Методы оптимизаций	205	300	1	21%
Б3.В.ОД.7 Введение в современный анализ	140	200	1	50%
Б3.В.ОД.8 Многообразия, тензоры и	21	40	1	50%
Б3.В.ОД.9 Теория Лере - Шаудера, её	20	40	1	46%
Б3.В.ОД.10 Применение многозначных	12	32	1	15%
<i>Б3.В.ДВ Дисциплины по выбору</i>				
Б3.В.ДВ.1 Уравнения на многообразиях	21	32	1	40%
Б3.В.ДВ.1 Применение многозначных	16	32	1	30%
Б3.В.ДВ.2 Современные методы геометрии и	10	20	1	20%
Б3.В.ДВ.2 Обработка и передача данных	20	30	1	10%
Б3.В.ДВ.3 LaTeX	12	21	1	80%
Б3.В.ДВ.3 Теория узлов и ее приложения в	12	22	1	30%
Б3.В.ДВ.4 Топологические методы нелинейного	16	40	1	40%
Б3.В.ДВ.4 Применение многозначных отображений в экономике	10	20	1	12%
Б3.В.ДВ.5 Ковариантная производная	32	40	1	30%
Б3.В.ДВ.5 Векторные поля на пространствах с	12	21	1	20%
Б3.В.ДВ.6 Неподвижные точки в теории	21	32	1	20%
Б3.В.ДВ.6 Math Type	16	32	1	21%
Б3.В.ДВ.7 Ковариантная производная и ее	10	20	1	50%
Б3.В.ДВ.7 Геометрические методы	20	30	1	30%
Б3.В.ДВ.8 Методика преподавания математики	10	20	1	40%
Б3.В.ДВ.8 Дидактика математики	32	40	1	12%
Б4 Физическая культура				

Обеспечение образовательного процесса официальными, периодическими, справочно-библиографическими изданиями, научной литературой и электронно-библиотечной системой

№ п/п	Типы изданий	Количество наименований	Количество однотомных экземпляров, годовых и (или) многотомных комплектов
1	2 .	3	4
1.	Официальные издания (сборники законодательных актов, нормативных правовых актов и кодексов Российской Федерации (отдельно изданные, продолжающиеся и периодические)	143	234
2.	Общественно-политические и научно-популярные периодические издания (журналы и газеты)	230	600
3.	Научные периодические издания (по профилю (направленности) образовательных программ)	96	150
4.	Справочно-библиографические издания:		
4.1.	энциклопедии (энциклопедические словари)	34	60
4.2.	отраслевые словари и справочники (по профилю (направленности) образовательных	34	60
4.3.	текущие и ретроспективные отраслевые библиографические пособия (по профилю (направленности) образовательных программ)	12	12
5.	Научная литература	1456	1456
6.	Наименование электронно-библиотечной системы, предоставляющей возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет	www.lib.vsu.ru	

Всем обучающимся обеспечен доступ к электронно-библиотечной системе и электронному каталогу



## Приложение 7

### Материально-техническое обеспечение

#### Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Дисциплины	Перечень оборудования	Место расположения
<b>Б1 Гуманитарный, социальный и экономический</b>		
<b>Б1.Б Базовая часть</b>		
Б1.Б.1 Иностранный язык	Фонетическая лаборатория: видеомагнитофон PHILIPS, телевизор ELENBERG, пакеты аудио- и видео- кассет	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 231
Б1.Б.2 История	Аудитория: ноутбук Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 314, ауд. № 436
Б1.Б.3 Философия	Аудитория: ноутбук Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 227, ауд. № 314
Б1.Б.4 Экономическая теория	Аудитория: ноутбук Asus 15" i3-2лаборатория "Моделирования и проектирования информационных и аналитических систем"М 2.1, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 319, ауд. № 305

<b>Б1.В Вариативная часть</b>		
<i>Б1.В.ОД Обязательные дисциплины</i>		
Б1.В.ОД.1 Психология и педагогика	Аудитория: ноутбук Asus"15, проектор Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 314, ауд. № 321
Б1.В.ОД.1.1 Психология	Аудитория: ноутбук Asus"15, проектор Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 314, ауд. № 321
Б1.В.ОД.1.2 Педагогика	Аудитория: ноутбук Asus"15, проектор Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 314, ауд. № 321
Б1.В.ОД.2 Культурология	Аудитория: ноутбук Samsung, графический планшет Wacom PL-1600, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1 ауд. № 314, ауд. № 320
Б1.В.ОД.3 Социология	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 306, ауд. № 227
Б1.В.ОД.4 Политология	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 306, ауд. № 227
<i>Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору</i>		
Б1.В.ДВ.1 История математики	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 306, ауд. № 227
Б1.В.ДВ.1 История информатики	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 306, ауд. № 227
Б1.В.ДВ.2 Правоведение	Аудитория: ноутбук: Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 430, ауд. № 306

Б1.В.ДВ.2 Хозяйственное право	Аудитория: ноутбук: Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 430, ауд. № 306
<b>Б2 Математический и</b>		
Б2.Б Базовая часть		
Б2.Б.1 Численные методы	Аудитория: ноутбук: Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L, компьютерная лаборатория: персональные компьютеры ПК PЕТ Celeron 430 20 шт.	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 314, ауд. № лаборатория "Информатики и интернет - технологий"
Б2.Б.2 Теоретическая механика	Аудитория: ноутбук Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 314, ауд. № 436
<b>Б2.В Вариативная часть</b>		
<i>Б2.В.ОД Обязательные дисциплины</i>		
Б2.В.ОД.1 Технология программирования и работа на ЭВМ	Аудитория, компьютерная лаборатория: вычислительный модуль Intel Server, вычислительный модуль KVR400D2D4, персональные компьютеры: Athlon 15шт., Kraftway i3-2120 12 шт.	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № лаборатория "Моделирования и проектирования информационных и аналитических систем", ауд. № лаборатория "Технологий и программно - аппаратных средств обеспечения информационной безопасности"

Б2.В.ОД.2 Концепции современного естествознания	Аудитория: ноутбук Asus"15, проектор Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 314, ауд. № 321, 436
<i>Б2.В.ДВ Дисциплины по выбору</i>		
Б2.В.ДВ.1 Универсальные математические пакеты	Аудитория, компьютерная лаборатория: вычислительный модуль Intel Server, вычислительный модуль KVR400D2D4, персональные компьютеры: Athlon 15шт., Kraftway i3-2120 12 шт.	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № лаборатория "Моделирования и проектирования информационных и аналитических систем", ауд. № лаборатория "Технологий и программно - аппаратных средств обеспечения информационной безопасности"
Б2.В.ДВ.1 Современное программное обеспечение	Аудитория, компьютерная лаборатория: вычислительный модуль Intel Server, вычислительный модуль KVR400D2D4, персональные компьютеры: Athlon 15шт., Kraftway i3-2120 12 шт.	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № лаборатория "Моделирования и проектирования информационных и аналитических систем", ауд. № лаборатория "Технологий и программно - аппаратных средств обеспечения информационной безопасности"

Б2.В.ДВ.2 Математические модели механических систем	Аудитория: ноутбук: Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 319, ауд. № лаборатория "Технологий и программно - аппаратных средств обеспечения информационной безопасности"
Б2.В.ДВ.2 Математические модели специальной теории относительности	Аудитория: ноутбук: Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 319, ауд. № лаборатория "Технологий и программно - аппаратных средств обеспечения информационной безопасности"
Б2.В.ДВ.3 Информационная безопасность	Аудитория: ноутбук: Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 314, ауд. № 305
Б2.В.ДВ.3 Криптология	Аудитория: ноутбук: Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 314, ауд. № 305
Б2.В.ДВ.4 Математические модели физических процессов	Аудитория; ноутбук Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: BENQ s/n PD 48801265 SUO, Epson s/n Jx 9F781448L,	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 314, ауд. № 335

Б2.В.ДВ.4 Специальная теория относительности	Аудитория; ноутбук Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: BENQ s/n PD 48801265 SUO, Epson s/n Jx 9F781448L, сканер s/n KSCWQ 29878	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 314, ауд. № 335
Б2.В.ДВ.5 Метод Фурье	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 227, ауд. № 306
Б2.В.ДВ.5 Дополнительные методы математической физики	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 227, ауд. № 306
<b>Б3 Профессиональный</b>		
Б3.Б Базовая часть		
Б3.Б.1 Математический анализ	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 314, ауд. № 335
Б3.Б.2 Алгебра	Аудитория: ноутбук: Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 314, ауд. № 306
Б3.Б.3 Аналитическая геометрия	Аудитория: ноутбук: Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 227, ауд. № 323
Б3.Б.4 Дискретная математика и математическая логика	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 430, ауд. № 305
Б3.Б.5 Дифференциальные уравнения	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 227, ауд. № 306

Б3.Б.6 Комплексный анализ (теория функций комплексного переменного)	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 227, ауд. № 306,305
Б3.Б.7 Функциональный анализ	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 227, ауд. № 306,314
Б3.Б.8 Дифференциальная геометрия и топология	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 227, ауд. № 306,314,305
Б3.Б.9 Теория вероятностей, случайные процессы	Аудитория: ноутбук Samsung, графический планшет Wacom PL-1600, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 319, ауд. № 306
Б3.Б.10 Безопасность жизнедеятельности	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1 ауд. № 430, ауд. № 321, 318,320
Б3.В Вариативная часть		
<i>Б3.В.ОД Обязательные дисциплины</i>		
Б3.В.ОД.1 Практикум на ЭВМ	Аудитория, компьютерная лаборатория: вычислительный модуль Intel Server, вычислительный модуль KVR400D2D4, персональные компьютеры: Athlon 15шт., Kraftway i3-2120 12 шт.	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № лаборатория "Моделирования и проектирования информационных и аналитических систем", ауд. № лаборатория "Технологий и программно - аппаратных средств обеспечения информационной безопасности"

БЗ.В.ОД.2 Действительный анализ	Аудитория: ноутбук: Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 314, ауд. № 306,314
БЗ.В.ОД.3 Уравнения с частными производными	Аудитория: ноутбук: Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 314, ауд. № 306,314
БЗ.В.ОД.4 Теория чисел	Аудитория: ноутбук: Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 314, ауд. № 306, 314, 430
БЗ.В.ОД.5 Математическая статистика	Аудитория: ноутбук Samsung, графический планшет Wacom PL-1600, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1 ауд. № 319, ауд. № 306
БЗ.В.ОД.6 Методы оптимизаций	Аудитория: ноутбук Samsung, графический планшет Wacom PL-1600, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 436, ауд. № 305
БЗ.В.ОД.7 Введение в современный анализ	Аудитория: ноутбук: Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 314, ауд. № 306,314
БЗ.В.ОД.8 Многообразия, тензоры и дифференциальные формы	Аудитория: ноутбук: Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 314, ауд. № 306,314



БЗ.В.ОД.9 Теория Лере - Шаудера, её обобщения и приложения	Аудитория: ноутбук: Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 314, ауд. № 306,314
БЗ.В.ОД.10 Применение многозначных отображений в теории игр	Аудитория: ноутбук: Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 314, ауд. № 306,314
<i>БЗ.В.ДВ Дисциплины по выбору</i>		
БЗ.В.ДВ.1 Уравнения на многообразиях	Аудитория: ноутбук Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 314, ауд. № 436
БЗ.В.ДВ.1 Применение многозначных отображений в математической экономике	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 314, ауд. № 335
БЗ.В.ДВ.2 Современные методы геометрии и анализа	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 227, ауд. № 306,314,305
БЗ.В.ДВ.2 Обработка и передача данных	Аудитория, компьютерная лаборатория: вычислительный модуль Intel Server, вычислительный модуль KVR400D2D4, персональные компьютеры: Athlon 15шт., Kraftway i3-2120 12 шт.	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № лаборатория "Моделирования и проектирования информационных и аналитических систем", ауд. № лаборатория "Технологий и программно - аппаратных средств обеспечения информационной безопасности"

БЗ.В.ДВ.3 LaTeX	Аудитория, компьютерная лаборатория: вычислительный модуль Intel Server, вычислительный модуль KVR400D2D4, персональные компьютеры: Athlon 15шт., Kraftway i3-2120 12 шт.	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № лаборатория "Моделирования и проектирования информационных и аналитических систем", ауд. № лаборатория "Технологий и программно - аппаратных средств обеспечения информационной безопасности"
БЗ.В.ДВ.3 Теория узлов и ее приложения в естественных науках	Аудитория: ноутбук: Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 314, ауд. № 306,314
БЗ.В.ДВ.4 Топологические методы нелинейного анализа	Аудитория: ноутбук: Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 314, ауд. № 306
БЗ.В.ДВ.4 Применение многозначных отображений в экономике	Аудитория: ноутбук: Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 314, ауд. № 306
БЗ.В.ДВ.5 Ковариантная производная	Аудитория: ноутбук Samsung, графический планшет Wacom PL-1600, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1 ауд. № 319, ауд. № 306

Б3.В.ДВ.5 Векторные поля на пространствах с границами и соответствующие модели в современной физике	Аудитория: ноутбук Samsung, графический планшет Wacom PL-1600, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1ауд. № 319, ауд. № 306
Б3.В.ДВ.6 Неподвижные точки в теории многозначных отображений	Аудитория: ноутбук Samsung, графический планшет Wacom PL-1600, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1ауд. № 319, ауд. № 305
Б3.В.ДВ.6 Math Type	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1ауд. № 430, ауд. № 321, 318,320
Б3.В.ДВ.7 Ковариантная производная и ее приложения	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1ауд. № 430, ауд. № 321, 318,320
Б3.В.ДВ.7 Геометрические методы математической физики	Аудитория; ноутбук Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: BENQ s/n PD 48801265 SUO, Epson s/n Jx 9F781448L, сканер s/n KSCWQ 29878	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, пом.1, в лит. А, А1, а1, а2, а3, а4, ауд. № 314, ауд. № 335

БЗ.В.ДВ.8 Методика преподавания математики и информатики	Аудитория: ноутбук Samsung, графический планшет Wacom PL-1600, проектор BenQ MW516 DLP, компьютерная лаборатория: вычислительный модуль Intel Server, вычислительный модуль KVR400D2D4, персональные компьютеры: Athlon 15шт., Kraftway i3-2120 12 шт	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, пом.1, в лит. А, А1, а1, а2, а3, а4, ауд. № 227, ауд. № лаборатория "Технологий и программно - аппаратных средств обеспечения информационной безопасности", лаборатория "Моделирования и проектирования информационных и аналитических систем"
БЗ.В.ДВ.8 Дидактика математики	Аудитория: ноутбук Samsung, графический планшет Wacom PL-1600, проектор BenQ MW516 DLP, компьютерная лаборатория: вычислительный модуль Intel Server, вычислительный модуль KVR400D2D4, персональные компьютеры: Athlon 15шт., Kraftway i3-2120 12 шт.	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, пом.1, в лит. А, А1, а1, а2, а3, а4, ауд. № 227, ауд. № лаборатория "Технологий и программно - аппаратных средств обеспечения информационной безопасности", лаборатория "Моделирования и проектирования информационных и аналитических систем"

Б4 Физическая культура	Спортивный зал: гимнастические стенки (4 шт), брусья (2 шт.), маты гимнастические (10 шт.), гантели (8 шт.), баскетбольные щиты (2 шт), волейбольная сетка, сетки для игры в бадминтон, баскетбольные и волейбольные мячи (20 шт), бадминтонные ракетки, воланы и мячи, обручи (25 шт.).	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 300
------------------------	--	---

## Приложение 8

### *Кадровое обеспечение*

#### Кадровое обеспечение образовательного процесса

К реализации образовательного процесса привлечено 75 научно-педагогических работников.

Доля НПР, имеющих образование (ученую степень), соответствующее профилю преподаваемой дисциплины в общем числе работников, реализующих данную образовательную программу, составляет 82%.

Доля НПР, имеющих ученую степень и(или) ученое звание составляет 72 %, из них доля НПР, имеющих ученую степень доктора наук и(или) звание профессора 28 %.

Доля преподавателей, обеспечивающих образовательных процесс по дисциплинам профессионального цикла и имеющих ученые степени и(или) звания составляет 72 %

Доля работников из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью образовательной программы (имеющих стаж практической работы в данной профессиональной области не менее 3-х лет) составляет 5 %.

Квалификация научно-педагогических работников соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих. Все научно-педагогические работники на регулярной основе занимаются научно-методической деятельностью.