

**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**

**2015 г.**



**Основная образовательная программа  
высшего образования**

Направление подготовки

**01.03.01 Математика**

Профиль подготовки

**Математическое моделирование**

**Программа академического бакалавриата**

Квалификация (степень)

**Бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Воронеж 2015

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения.	3
1.1. Основная образовательная программа бакалавриата, реализуемая ФГБОУ ВПО «ВГУ» по направлению подготовки 01.03.01 Математика, профиль «Математическое моделирование».	3
1.2. Нормативные документы для разработки ООП бакалавриата по направлению подготовки 01.03.01 Математика.	3-4
1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования.	4
1.4 Требования к абитуриенту.	4
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП бакалавриата по направлению подготовки 01.03.01 Математика.	4
2.1. Область профессиональной деятельности выпускника.	4-5
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника.	5
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника.	5
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника.	5
3. Планируемые результаты освоения ООП.	5-7
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки 01.03.01 Математика.	7
4.1. Годовой календарный учебный график.	7
4.2. Учебный план.	7
4.3. Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей).	7
4.4. Аннотации программ учебной и производственной практик.	7-8
5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП бакалавриата по направлению подготовки 01.03.01 Математика.	8
6. Характеристика среды вуза, обеспечивающая развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников.	8-9
7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП бакалавриата по направлению подготовки 01.03.01 Математика.	9
7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация.	9
7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП бакалавриата.	9-10
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>Приложение 9.</b> Характеристики среды Университета, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников	11-62

## 1. Общие положения

**1.1. Основная образовательная программа бакалавриата**, реализуемая ФГБОУ ВПО «ВГУ», по направлению 01.03.01 Математика профиль «Математическое моделирование».

Квалификация, присваиваемая выпускникам: бакалавр

### 1.2. Нормативные документы для разработки ООП бакалавриата по направлению подготовки 01.03.01 Математика:

- Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012, № 273-ФЗ (с последующими изменениями и дополнениями);
- 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»;
- Приказ Минобрнауки РФ от 25.03.2003 №1154 «Об утверждении Положения о порядке проведения практики студентов образовательных учреждений высшего профессионального образования»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования по направлению подготовки 01.03.01 «Математика» (уровень высшего образования - бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 августа 2014, № 943;
- Устав ФГБОУ ВПО «ВГУ»;
- ДП ВГУ 1.3.04.750–2015 Система менеджмента качества. Организация и реализация образовательного процесса;
- П ВГУ 2.1.01 – 2014 Положение о порядке разработки и утверждения основных образовательных программ высшего образования;
- П ВГУ 2.1.07 – 2013 Положение о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования;
- П ВГУ 2.1.04 – 2014 Положение о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета;
- П ВГУ 2.1.02 – 2014 Положение о формировании фонда оценочных средств для аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования Воронежского государственного университета;
- П ВГУ 2.0.17–2015 Положение о порядке формирования дисциплин по выбору в Воронежском государственном университете;
- 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 ВО Воронежского государственного университета;
- И ВГУ 1.3.01 – 2012 Инструкция. Рабочая программа учебной дисциплины. Порядок

разработки, оформление и введение в действие;

- И ВГУ 1.3.02 –2015 Инструкция о порядке проведения практик обучающихся в Воронежском государственном университете по образовательным программам высшего образования;

- СТ ВГУ1.3.02–2015 Система менеджмента качества. Государственная итоговая аттестация. Общие требования к содержанию и порядок проведения;

- Лицензия на осуществление образовательной деятельности от 03.10.2014 г. №1098, выданная Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки .

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

#### **1.3.1. Цель реализации ООП**

ООП бакалавриата по направлению подготовки 01.03.01 Математика имеет своей целью развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки. В области воспитания целью ООП бакалавриата по направлению подготовки 01.03.01 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 01.03.01 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; с факультативами – 247 зачетных единиц).**

#### **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 01.03.01 Математика**

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

В соответствии с ФГОС ВО направлению подготовки 01.03.01 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 01.03.01 Математика и профилю подготовки «Математическое моделирование» ВО 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 ВО по направлению подготовки 01.03.01 Математика выпускник подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательской.

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

Бакалавр по направлению подготовки 01.03.01 Математика должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности и профилем ООП ВПО:

*научно-исследовательская 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;

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

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

### **общекультурными компетенциями (ОК):**

способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);

способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

**общефессиональными компетенциями (ОПК):**

готовностью использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности (ОПК-1);

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2);

способностью к самостоятельной научно-исследовательской работе (ОПК-3);

способностью находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем (ОПК-4).

**профессиональными компетенциями (ПК):**

*научно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность:*

способностью к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области (ПК-1);

способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики (ПК-2);

способностью строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата (ПК-3);

способностью публично представлять собственные и известные научные результаты (ПК-4);

Также в ООП включены следующие компетенции:

способность представлять и адаптировать знания с учетом уровня аудитории (ПК-8);

способность к организации учебной деятельности в конкретной предметно области (математика, физика, информатика) (ПК-9);

способность к планированию и осуществлению педагогической деятельности с учетом специфики предметной области в образовательных организациях (ПК-10);

Матрица соответствия компетенций, составных частей ООП в Приложении 1.

#### **4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки 01.03.01 Математика.**

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

Последовательность реализации ООП ВПО по направлению подготовки 01.03.01 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 01.03.01 Математика разработан в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению, инструкцией 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 ВО 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 учебная ознакомительная, производственная исследовательская и преддипломная 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 01.03.01 Математика**

ООП бакалавриата по направлению 01.03.01 Математика обеспечена необходимой материально-технической базой, которая включает 3 компьютерных класса, оснащенных электронно-вычислительными машинами, с соответствующим программным обеспечением (Приложение 7).

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 научно-педагогических работников, имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет 82 процента.

Доля научно-педагогических работников, имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата составляет 72 процентов.

Доля работников из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, составляет 5 процентов.

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

В Воронежском государственном университете создана социокультурная среда вуза и благоприятные условия для развития личности и регулирования социально-культурных процессов, способствующих укреплению нравственных, гражданственных, общекультурных качеств обучающихся. В университете воспитательная деятельность рассматривается как важная и неотъемлемая часть непрерывного многоуровневого образовательного процесса. Воспитательная деятельность регламентируется следующими нормативными документами:

К ВГУ 7.1.02 – 2012 Концепция воспитания обучающихся в Воронежском государственном университете

П ВГУ 0.0.19 – 2014 Положение о порядке направления обучающихся Воронежского государственного университета в поездки на территории Российской Федерации

П ВГУ 7.2.02 – 2015 Положение об именных стипендиях математического факультета Воронежского государственного университета

П ВГУ 7.112 – 2012 Положение о Студенческом совете Воронежского государственного университета



Сведения о наличии студенческих общественных организаций; сведения об организации и проведении внеучебной общекультурной работы; сведения о психолого-консультационной и специальной профилактической работах; сведения об обеспечении социально-бытовых условий и др. приводятся в Приложении 9.

## **7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП бакалавриата по направлению подготовки 01.03.01 Математика.**

В соответствии с ФГОС ВО бакалавриата по направлению подготовки 01.03.01 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 бакалавриата осуществляется в соответствии со следующими документами ВГУ

- П ВГУ 2.1.04 – 2014 Положение о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета;
- П ВГУ 2.1.07 – 2013 Положение о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования

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 подготовки 01.03.01 Математика направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО.

Итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы.

Требования к содержанию, структуре, объему выпускной квалификационной работы определяется на основании действующего Положения об итоговой аттестации выпускников высших учебных заведения, утвержденного федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере образования, ФГОС ВО в части требований к результатам освоения ООП бакалавра, Стандарта университета СТ ВГУ 1.3.02 – 2015 Система менеджмента качества. Государственная итоговая аттестация. Общие требования к содержанию и порядок проведения.

Тематика выпускных квалификационных работ направлена на решение профессиональных задач научно -исследовательской деятельности , к которой готовится бакалавр. Все бакалаврские работы подлежат размещению на образовательном портале «Электронный университет ВГУ».

## **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;

П ВГУ 2.0.09 – 2014 Положение об отборе студентов Воронежского государственного университета для участия в международных обменных программах;



П ВГУ 2.0.14 – 2014 Положение о переводе, восстановлении, обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе, ускоренном обучении, обучающихся Воронежского государственного университета;

П ВГУ 7.2.02 – 2015 Положение об именных стипендиях математического факультета;

П ВГУ 2.1.02.010301Б - 2015 Положение о порядке проведения практик обучающихся в воронежском государственном университете по направлению подготовки 01.03.01 Математика (бакалавриат);

П ВГУ 2.1.02.010301Б - 2015 Положение о порядке проведения практик обучающихся в воронежском государственном университете по направлению подготовки 01.03.01 Математика профиль "Математическое моделирование" (бакалавриат);

СТ ВГУ 2.1.02.010301Б - 2015 Система менеджмента качества. Государственная итоговая аттестация. Структура и содержание государственных аттестационных испытаний по направлению подготовки 01.03.01 Математика профиль "Математическое моделирование" (бакалавриат)

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

Программа одобрена Научно-методическим советом математического факультета: протокол №0500-06 от 25.06.2015 г.

Декан факультета  А.Д. Баев

Зав.кафедрой  В.Г.Звягин

Руководитель (куратор) программы  В.Г.Звягин





## Приложение 2

## КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

*Первый проректор-  
проректор по учебной  
работе*

Направление подготовки **01.03.01 Математика**

Профиль **Математическое моделирование**

Квалификация (степень): бакалавр срок обучения: 4 года форма обучения: очная

Месяцы	Сентябрь					Октябрь				27 - 2	Ноябрь				Декабрь				29 - 4	Январь			26-12226 - 1	Февраль			23 - 1	Март					30 - 5	Апрель			27 - 3	4 - 10
	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28	29 - 5	6 - 12	13 - 19	20 - 26	3 - 9		10 - 16	17 - 23	24 - 30	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28	5 - 11		12 - 18	19 - 25	2 - 8		9 - 15	16 - 22	2 - 8		9 - 15	16 - 22	23 - 29	6 - 12	13 - 19		20 - 26				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
I																			Э	Э	Э	К	К															
II																			Э	Э	Э	К	К															
III																			Э	Э	Э	К	К															
IV																			Э	Э	Э	К	К															

- Теоретическое обучение

Э - Экзаменационная сессия

П - Практика (производственная)

Рекомендованные Обозначения:

## 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	18	18 2/3	<b>36 2/3</b>	18	18	<b>36</b>	18	18 2/3	<b>36 2/3</b>	18	13 1/3	<b>31 1/3</b>	140 2/3
Э	Экзаменационные сессии	2 2/3	2 2/3	<b>5 1/3</b>	2 2/3	3 1/3	<b>6</b>	2 2/3	2 2/3	<b>5 1/3</b>	2 2/3	2	<b>4 2/3</b>	21 1/3
У	Учебная практика (концентр.)					2	<b>2</b>							2
	Учебная практика (рассред.)													
Н	Научно-исслед. работа (концентр.)													
	Научно-исслед. работа (рассред.)													
П	Производственная практика (концентр.)								2	<b>2</b>		2	<b>2</b>	4
	Производственная практика (рассред.)													
Д	Выпускная квалификационная работа											3	<b>3</b>	3
Г	Гос. экзамены и/или защита ВКР											1	<b>1</b>	1
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>		22 2/3	29 1/3	<b>52</b>	22 2/3	29 1/3	<b>52</b>	22 2/3	29 1/3	<b>52</b>	22 2/3	29 1/3	<b>52</b>	208
Студентов											17			
Групп											2			



Функциональный анализ	6	4			44 55 66	324	324	142	146	36	9	9				4		4	5	1	4			
Дискретная математика	4				44	144	144	52	56	36	4	4				4		4						
Теория вероятностей	5				55	144	144	68	40	36	4	4							4	4				
Теоретическая механика	6	5			55 56	252	252	104	112	36	7	7							7	3.5	3.5			
Случайные процессы		6			6	72	72	36	36		2	2							2		2			
Безопасность жизнедеятельности		7				108	108	36	72		3	3										3	3	
Численные методы	8				77 88	252	252	120	96	36	7	7										7	3	4
Математическая статистика	8				8	108	108	52	20	36	3	3										3		3
Физическая культура		3-6				72	72	68	4		2	2				1	0.5	0.5	1	0.5	0.5			
Культурология		2				72	72	36	36		2	2	2			2								
Психология и педагогика		2				72	72	24	48		2	2							2	2				
<i>Психология</i>		5				36	36	12	24		1	1							1	1				
<i>Педагогика</i>		5				36	36	12	24		1	1							1	1				
Русский язык для устной и письменной коммуникации		7				72	72	36	36		2	2										2	2	
Технология программирования и работа на ЭВМ	24	1-3			11 22 33 44	576	576	316	188	72	16	1 6	8	3	5	8	3.5	4.5						
Концепции современного естествознания	6				6	108	108	52	20	36	3	3							3		3			
Практикум на ЭВМ		5	6		56	144	144	72	72		4	4							4	1.5	2.5			
Действительный анализ	5				5	144	144	54	54	36	4	4							4	4				
Уравнения с частными производными	6	5			55 66	252	252	144	72	36	7	7							7	2.5	4.5			
Теория чисел	8				8	108	108	38	34	36	3	3										3		3
Методы оптимизаций	7				77	144	144	72	36	36	4	4										4	4	
Введение в современный анализ	5					108	108	54	18	36	3	3							3	3				
Многообразия, тензоры и дифференциальные формы		5				72	72	36	36		2	2							2	2				
Топологические методы нелинейного анализа		6		6		108	108	36	72		3	3							3		3			



Теория Лере - Шаудера, её обобщения и приложения	7				144	144	70	38	36	4	4								4	4	
Latex		8			72	72	38	34		2	2								2		2
Элективные курсы по физической культуре		12			328	328	328														
Универсальные математические пакеты		7		7	72	72	36	36		2	2								2	2	
Современное программное обеспечение		7		7	72	72	36	36		2	2								2	2	
Математические модели механических систем		6		6	72	72	36	36		2	2					2		2			
Математические модели специальной теории относительности		6		6	72	72	36	36		2	2					2		2			
Информационная безопасность		7		7	72	72	36	36		2	2								2	2	
Криптология		7		7	72	72	36	36		2	2								2	2	
Математические модели физических процессов	7			77	108	108	54	18	36	3	3								3	3	
Специальная теория относительности	7			77	108	108	54	18	36	3	3								3	3	
Метод Фурье		6			72	72	36	36		2	2					2		2			
Дополнительные методы математической физики		6			72	72	36	36		2	2					2		2			
Введение в многозначный анализ		8			72	72	52	20		2	2								2		2
Применение многозначных отображений в математической экономике		8			72	72	52	20		2	2								2		2
Современные методы геометрии и анализа		3			72	72	18	54		2	2				2	2					
Обработка и передача данных		3			72	72	18	54		2	2				2	2					
Введение в стохастический анализ	7				108	108	36	36	36	3	3								3	3	
Векторные поля на пространствах с границами	7				108	108	36	36	36	3	3								3	3	
Ковариантная производная и ее приложения		6			72	72	36	36		2	2					2		2			



## Приложение 4 Аннотации рабочих программ

### Б1.Б1 Иностранный язык

#### **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:** Блок 1, Базовая часть

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

Бытовая сфера общения Социальная сфера общения Учебно-познавательная сфера общения Профессиональная сфера общения

**Форма промежуточной аттестации:** зачет; экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-5, ОК-7

### 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:** Блок 1, Базовая часть

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

Введение в курс Отечественной истории. История как наука, предмет, цели и принципы её изучения Образование Древнерусского государства. Политическая история и социально-экономическое развитие Киевской Руси в IX-XI веков На развилке исторических путей. Русь в XII-XIV веках Образование Российского централизованного государства Становление самодержавной власти в России Общественно-политические течения в России XIX века в XVI-XVII вв. Основные тенденции петровского и постпетровского развития России Основные направления развития России во второй половине XIX века Общественно-политическое развитие России в начале XX века Первая мировая война: причины, цели, этапы. Роль России в I мировой войне. 1917 год в судьбе России Гражданская война в России: причины, этапы, итоги. Образование СССР и его

развитие в 20-30-е гг. Советское государство и общество в послевоенные годы. «Холодная война»: причины, этапы и последствия Социально-экономическое и общественно-политическое развитие СССР в 60-80-е гг. XX века Перестройка в СССР: причины, сущность, итоги Основные направления социально-экономического и общественно-политического развития Российской Федерации

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-2, ОК-7

### **Б1.Б.3 Экономическая теория**

**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:** Блок 1, дисциплины Базовой части

**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. Антимонopolное 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-3

#### **Б1.Б.4 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:** Блок 1, 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. Смысложизненные 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.

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОК-6, ОК-7

#### **Б1.Б.5 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:** Блок 1, Базовая 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-4

### **Б1.Б.6 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:** Блок 1, 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 Лопиталю. 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, неопределенный интеграл, их свойства. Таблица неопределенных 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. Определенный 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. Знакопередающиеся 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-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

### **Б1.Б.7 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:** Блок 1, 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-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

### **Б1.Б.8 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:** Блок 1, Базовая часть

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

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

**Формы текущей аттестации:** 2 контрольные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

### **Б1.Б.9 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:** Блок 1, 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:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3.

### **Б1.Б.10 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:** Блок 1, 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-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3.

### **Б1.Б.11 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:** Блок 1, 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-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

### **Б1. Б.12 Комплексный анализ**

**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:** Блок 1, Базовая часть

**Краткое содержание учебной дисциплины:**

Комплексные числа. Комплексная плоскость. Функции комплексного переменного и отображения множеств. Элементарные функции. Интеграл по комплексному переменному. Интеграл Коши. Последовательности и ряды аналитических функций.

Теорема единственности и принцип максимума модуля. Ряд Лорана. Изолированные особые точки однозначного характера. Вычеты, принцип аргумента. Отображения посредством аналитических функций. Аналитическое продолжение.

Гармонические функции.

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ОПК-2

### **Б1.Б.13 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:** Блок 1, 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-7, ОПК-1, ОПК-2.

### Б1.Б.14 Дискретная математика

**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:** Блок 1, 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:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3.

### Б1.Б.15 Теория вероятностей

**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:** Блок 1, 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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

### Б1.Б.16 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:** Блок 1, 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-7, ОПК-1, ОПК-2

### **Б1.Б.17 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:** Блок 1, 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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

### **Б1.Б.18 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:** Блок 1, Базовая часть

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной 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;

**Форма промежуточной аттестации** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-9

### **Б1.Б.19 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:** Блок 1, 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.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

### **Б1.Б.20 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:** Блок 1, Базовая часть

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

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1

### **Б1.В.ОД.1 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:** Блок 1, 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-6

### **Б1.В.ОД.2 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:** Блок 1, 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-6, ОК-7, ПК-10

#### **Б1.В.ОД.4 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:** Блок 1, 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:** ) ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4

### **Б1.В.ОД.5 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 быденное 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:** Блок 1, 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.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-4, ПК-2

### **Б2.В.ОД.6 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:** Блок 1, 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:** ) ОПК-2, ОПК-4.

**Б1.В.ОД.7 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:** Блок 1, 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:** ОПК-1, ПК-1, ПК-3

**Б1.В.ОД.8 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:**

Блок 1, 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:** ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3

**Б1.В.ОД.9 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:** Блок 1, 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:** ПК-2, ПК-3

**Б1.В.ОД.10 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:** Блок 1, 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:** ПК-2, ПК-3

### **Б1.В.ОД.11 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:** Блок 1, 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:** ПК-1

### **Б1.В.ОД.12 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:**

Блок 1, 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:** ПК-2, ПК-3

### **Б1.В.ОД.13 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:**

Блок 1, 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:** ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4

### **Б1.В.ОД.14 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:**

Блок 1, 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:** ПК-1, ПК-2, ПК-3

### **Б1.В.ОД.14 Latex**

**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 макropакеты под заданные требования.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок 1, 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, urwscyr. 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 'a. Пакет MFPlc.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-1, ПК-2, ПК-3

### **Б1.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:**

Блок 1, 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 Maxima. Числовые ряды. Представление числовых рядов в Maxima. Решение алгебраических уравнений в Maxima. 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: ОПК-2, ОПК-4, ПК-2**

### **Б1.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:**

Блок 1, Вариативная часть

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

Динамика точки, динамика системы точек, аналитическая механика.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-1, ПК-1, ПК-2**

### **Б1.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**

Блок 1, 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.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-2**

### **Б1.В.ДВ.4.1 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:**

Блок 1, 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-7, ПК-1, ПК-2

**Б1.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:**

Блок 1, 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:** ОПК-1, ПК-2, ПК-3

**Б1.В.ДВ.6.1 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:**

Блок 1, 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:** ОПК-1, ОПК-3, ПК-1, ПК-3

### **Б1.В.ДВ.6.2 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:**

Блок 1, 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:** ОПК-1, ПК-1, ПК-3

### **Б1.В.ДВ.7.1 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:**

Блок 1, Вариативная часть

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

Топологические пространства, открытые и замкнутые множества, окрестность множества, хаусдорфовы пространства, компактные пространства, критерий компактности в терминах центрированных множеств. Свойства компактных пространств. Непрерывные отображения Относительная компактность, секвенциальная компактность, Теорема Кантора, критерий относительной компактности в метрическом пространстве, теорема Хаусдорфа, примеры. Теорема Тихонова.компактных пространств. Теорема Арцела, критерий конечномерности нормированного пространства, Теорема компактных вложений соболевских пространств Аксиоматическая теория топологической степени. Независимость системы аксиом. Полнота системы аксиом топологической степени. Свойства степени. Признаки равенства степеней. Признак Пуанкаре. Признак Руше. Конструкция теории степени для отображений одномерных пространств. Критические точки и критические значения отображений. Регулярные значения отображений. Теорема Брауэра, Теорема Перрона-Фробениуса. Связь неподвижных точек оператора Пуанкаре и периодических решений обыкновенных уравнений. Направляющие функции.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ОПК-1.

**Б1.В.ДВ.7.2 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:**

Блок 1, 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: ОПК-1, ОПК-2****Б1.В.ДВ.8.1 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:**

Блок 1, 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:** ПК-1, ПК-2

**Б1.В.ДВ.8.2 Векторные поля на пространствах с границами**

**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**

Блок 1, 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:** ПК-1, ПК-2

**Б1.В.ДВ.9.1 Ковариантная производная и ее приложения**

**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:**

Блок 1, Вариативная часть

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

Структура касательного пространства к векторному расслоению. Связности на векторных расслоениях. Ковариантная производная и параллельный перенос. Коннектор и локальный коэффициент связности. Связности на многообразиях как связности на касательных расслоениях. Определение геодезической струи. Описание дифференциальных уравнений второго порядка в терминах геодезической струи и ковариантной производной. Тензоры кривизны и кручения. Связь тензора кручения с локальным коэффициентом связности. Римановы связности на римановых многообразиях. Основная лемма римановой геометрии. Связность Леви-Чивита, ее свойства. Свойства параллельных векторных полей и геодезических. Элементы вариационного исчисления. Геодезические связности Леви-Чивита как экстремали с закрепленными концами специального функционала действия. Связности на главных расслоениях. Форма связности. Определение ньютоновой механической системы. Натуральные механические системы. Примеры. Свойства натуральных механических систем: закон сохранения энергии, принцип наименьшего действия в форме Гамильтона, теорема Нетер. Лоренцевы многообразия. Основные постулаты общей теории относительности. Пространство-время, примеры. Системы отсчета. Электромагнитное поле и уравнения Максвелла. Уравнение Эйнштейна Первые обобщения общей теории относительности: теория Вейля и теория Калуцы

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-1, ПК-2

### **Б1.В.ДВ.9.2 Геометрические методы математической физики**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Овладение элементарными знаниями в области математической физики, гидродинамики.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Блок 1, 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:** ПК-1, ПК-2

### **Б1.В.ДВ.11.1 Математические модели гидродинамики**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является освоение основных понятий и фактов математической дисциплины и формирование способности применения полученных знаний и навыков в профессиональной деятельности.

Задачами обучения являются ознакомление с основными математическими моделями гидродинамики, овладение основными методами решения задач, выработка навыков и умений по применению полученных знаний при решении дифференциальных уравнений и других математических задач.

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

Блок 1, Вариативная часть

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

Общая система уравнений движения среды. Условия несжимаемости, сжимаемости, неразрывности среды. Система уравнений Эйлера. Математическая модель. Теоремы существования. 2 и 3 мерные случаи. Математическая модель. Теоремы существования. 2 и 3 мерные случаи. Системы Осколкова, Фойгта, Кельвина-Фойгта. Математическая модель. Теоремы существования. Математическая модель. Теоремы существования. Система Джеффриса. Математическая модель. Теоремы существования. Система Бингама. Математическая модель. Теоремы существования. Альфа-Эйлер, альфа-Навье-Стокс, альфа-Максвелл. Теоремы существования. Диссипативные решения. Метод Галеркина. Аппроксимационно-топологический подход.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-1, ПК-2, ПК-3

### **Б1.В.ДВ.11.2 Неньютонова гидродинамика**

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

Целью курса является освоение основных понятий и фактов математической дисциплины и формирование способности применения полученных знаний и навыков в профессиональной деятельности.

Задачами обучения являются ознакомление с основными математическими моделями гидродинамики, овладение основными методами решения задач, выработка навыков и умений по применению полученных знаний при решении дифференциальных уравнений и других математических задач.

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

Блок 1, Вариативная часть

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

Общая система уравнений движения среды. Условия несжимаемости, сжимаемости, неразрывности среды. Система уравнений Эйлера. Математическая модель. Теоремы существования. 2 и 3 мерные случаи. Математическая модель. Теоремы существования. 2 и 3 мерные случаи. Системы Осколкова, Фойгта, Кельвина-Фойгта. Математическая модель. Теоремы существования. Математическая модель. Теоремы существования. Система Джеффриса. Математическая модель. Теоремы существования. Система Бингама. Математическая модель. Теоремы существования. Альфа-Эйлер, альфа-Навье-Стокс, альфа-Максвелл. Теоремы существования. Диссипативные решения. Метод Галеркина. Аппроксимационно-топологический подход.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-1, ПК-2, ПК-3

### **Б1.В.ДВ.12.1 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:** Блок 1, 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-6

### **Б1.В.ДВ.12.2 Математические методы в социологии**

**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:** Блок 1, 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-6

## Приложение 5

### Аннотации программ учебной и производственной практик

#### Б2. У.1 Учебная ознакомительная

##### 1. Цели учебной практики

Основной целью учебной ознакомительной 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:

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

##### 2. Задачи учебной практики

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

##### 3. Время проведения учебной практики

2 курс, 4 семестр

##### 4. Формы проведения практики

Учебная ознакомительная практика может проводиться в структурных подразделениях университета, в частности, на кафедре алгебры и топологических методов анализа математического факультета и в научно-исследовательском институте математики.

##### 5. Содержание учебной практики

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

##### Разделы (этапы) практики.

1. День 1 (Организация практики). Установочное собрание. Инструктаж по охране труда и технике безопасности.
2. День 2 (Подготовительный этап). Основные представления о системе Maple/Mathematica/Maxima.
3. День 3 (Подготовительный этап). Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики. Уточнение вида и объема результатов, которые должны быть получены.
4. День 4 (Подготовительный этап). Изучение списка литературы и составление библиографического списка по теме задания.

5. День 5 (Научно-исследовательский этап). Формализация постановки задачи. Изучение методов решения основных задач линейной алгебры в системе Maple/Mathematica/Maxima.
6. День 6. (Научно-исследовательский этап). Методы решения дифференциальных уравнений в системе Maple/Mathematica/Maxima.
7. День 7-11. (Научно-исследовательский этап). Практические занятия в лаборатории. Проведение расчетов. Анализ результатов.
8. День 12-13. (Отчетный этап) Написание и оформление отчета в соответствии с требованиями. Подготовка к презентации
9. День 14 (Аттестация). Защита отчета по практике. Подведение итогов практики.

Используемые средства: электронный учебно-методический комплекс, проекционное и мультимедийное оборудование, ПК, подключенные к сети Интернет, программное обеспечение, учебная и научная литература библиотечного фонда.

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

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

В результате освоения программы учебной ознакомительной практики студент должен обладать следующими компетенциями:

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и к самообразованию (ОК-7);

готовностью использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности (ОПК-1);

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2);

способностью к самостоятельной научно-исследовательской работе (ОПК-3);

способностью к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области (ПК-1);

способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики (ПК-2).

## **Б2.П.1 Производственная исследовательская**

### **1. Цели производственной практики**

Расширение и закрепление теоретических и практических знаний, полученных в процессе обучения. Погружение в процесс выработки и принятия практических решений. Комплексное развитие профессиональной компетентности посредством формирования исследовательской компетенции, как ведущей в данном виде деятельности.

### **2. Задачи производственной практики**



- воспитание устойчивого интереса к профессии, убежденности в (правильности ее выбора);
- развитие у студентов потребности в самообразовании и (самосовершенствовании профессиональных знаний и умения;
- формирование опыта творческой деятельности;
- формирование профессионально значимых качеств личности будущего (бакалавра и его активной жизненной позиции);
- получение первичных профессиональных навыков по научно- (исследовательской деятельности в области:
  - изучения новых научных результатов, научной литературы или научно- (исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта (профессиональной деятельности);
- составления научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований;
- подготовки научных и научно-технических публикаций;

Основные результаты и фактические материалы, полученные в период прохождения практики, могут быть использованы студентом при написании курсовых работ по специальным дисциплинам, изучаемым на последующих курсах, при выполнении итоговой квалификационной работы, а также при подготовке докладов и сообщений на студенческих научно-практических конференциях.

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

3 курс, 6 семестр

### **4. Формы проведения практики**

Практика может проводиться в структурных подразделениях университета, в частности, на кафедре алгебры и топологических методов анализа математического факультета и в научно-исследовательском институте математики

### **5. Содержание производственной практики**

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

Этапы практики:

1. Подготовительный. – Организационное собрание. Ознакомление с программой производственной исследовательской практики.

2. Организационный – Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики. Уточнение вида и объема результатов, которые должны быть получены. Составление индивидуального плана работы студента на время прохождения практики. Согласование плана с научным руководителем, его корректировка.

3. Исследовательский. – Формализация постановки задачи и выбор метода решения. Сбор практического материала, проведение исследований по теме исследования. Обработка и анализ полученной информации. Интерпретация полученных результатов исследования. Желательна подготовка выступления на конференции по результатам научного исследования.

4. Заключительный. – Написание и оформление отчета по результатам и подготовка его к защите (с оценкой научного руководителя). Защита отчета на заседании кафедры.

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике: Групповые организационные собрания; индивидуальные консультации, самостоятельная работа под контролем научного руководителя.

Используемые средства: электронный учебно-методический комплекс, проекционное и мультимедийное оборудование, ПК, подключенные к сети Интернет, программное обеспечение, учебная и научная литература библиотечного фонда.

## **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**

В результате освоения программы производственной исследовательской практики студент должен обладать следующими компетенциями:

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и к самообразованию (ОК-7);

готовностью использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности (ОПК-1);

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2);

способностью к самостоятельной научно-исследовательской работе (ОПК-3);

способностью к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области (ПК-1);

способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики (ПК-2).

способностью строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата (ПК-3);

способностью публично представлять собственные и известные научные результаты (ПК-4).

## **Б2.П.2 Преддипломная практика**

### **1. Цели производственной практики**

Закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

В рамках профиля “Математическое моделирование” целями практики могут быть:

получение навыков научной деятельности;

решение научных задач;

приобретение опыта применения методов топологического анализа и исследования операции для решения и анализа научно-исследовательских, управленческих, экономических и технических задач в условиях конкретных производств и организации;

применение в написании выпускной работы навыков, полученных в ходе прохождения практики

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

Задачами производственной преддипломной практики являются :

– формирование профессиональных умений и навыков самостоятельного получения нового научного знания и его применения для решения прикладных задач;

– совершенствование профессиональных умений, навыков и компетенций научно-исследовательской деятельности, расширение профессионального опыта в проведении этой деятельности;

– установление и укрепление связи теоретических знаний, полученных студентами при изучении дисциплин, с решением исследовательских прикладных задач;

– воспитание ответственности за достоверность полученных эмпирических данных, обоснованность теоретических выводов и практических рекомендаций, сформулированных на их основе;

– формирование профессиональной идентичности студентов, развитие их профессионального мышления и самосознания, совершенствование системы ценностей, смысловой и мотивационной сфер личности будущих специалистов, а также их научной активности;

– выработка у практикантов творческого, исследовательского подхода к профессиональной деятельности, формирование у них профессиональной позиции исследователя и соответствующих мировоззрения и стиля поведения, освоение профессиональной этики при проведении научно-практических исследований;

– приобретение и расширение студентами опыта рефлексивного отношения к своей научно-исследовательской деятельности, актуализация у них готовности и потребности в непрерывном самообразовании и профессиональном самосовершенствовании;

- оформление выпускной бакалаврской работы

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

4 курс, 8 семестр

## **4. Формы проведения практики**

Местом прохождения преддипломной практики является кафедра «Алгебры и топологических методов анализа» математического факультета ВГУ или Научно-исследовательский институт математики ВГУ

## **5. Содержание производственной практики**

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

Организация практики:

Установочный инструктаж по целям, задачам, срокам и требуемой отчетности, инструктаж по технике безопасности

Подготовительный этап: Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики, вида и объема результатов, которые должны быть получены, библиографический поиск, изучение литературы

Производственный этап: математическая постановка задачи, выбор методов решения, сбор и предварительная обработка исходных данных, разработка алгоритма, описание задачи на математическом языке, проведение расчетов.

Аттестация и критический анализ полученных результатов: анализ результатов практики

Подготовка отчета по практике: написание и оформление отчета, подготовка презентации к докладу по результатам практики

Подведение итогов практики: представление и защита отчета по практике на заседании кафедры

Используемые средства: электронный учебно-методический комплекс, проекционное и мультимедийное оборудование, ПК, подключенные к сети Интернет, программное обеспечение, учебная и научная литература библиотечного фонда

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

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

В результате освоения программы преддипломной практики студент должен обладать следующими компетенциями:

способностью к самоорганизации и к самообразованию (ОК-7);

готовностью использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности (ОПК-1);

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2);

способностью к самостоятельной научно-исследовательской работе (ОПК-3);

способностью к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области (ПК-1);

способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики (ПК-2);

способностью строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата (ПК-3);

способностью публично представлять собственные и известные научные результаты (ПК-4).

## Приложение 6

### Библиотечно-информационное обеспечение

Информация  
о наличии печатных и электронных образовательных  
и информационных ресурсов

N п/п	Наличие печатных и электронных образовательных и информационных ресурсов	Наличие печатных и электронных образовательных и информационных ресурсов (да/нет, наименование и реквизиты документа, подтверждающего их наличие), количество экземпляров на одного обучающегося по основной образовательной программе (шт.)
1.	Библиотеки, в том числе цифровые (электронные) библиотеки, обеспечивающие доступ к профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам	<p>Да.</p> <p><b>П ВГУ 6.5.01 – 2015</b> Положение об электронной библиотеке Воронежского государственного университета</p> <p><b>П ВГУ 0.0.19 – 2013</b> Положение о признании электронных образовательных ресурсов и электронных учебно-методических комплексов в качестве учебно-методического труда Воронежского государственного университета</p> <p><b>П ВГУ 6.5.05 – 2011</b> Положение об электронном каталоге зональной научной библиотеки ВГУ</p> <p><b>П ВГУ 6.1.02 – 2008</b> Положение об электронных информационных ресурсах ВГУ</p>
2.	Печатные и (или) электронные учебные издания (включая учебники и учебные пособия)	<p>Да.</p> <p><b>П ВГУ 6.5.01 – 2015</b> Положение об электронной библиотеке Воронежского государственного университета</p> <p><b>П ВГУ 6.0.02 – 2013</b> Положение о формировании единого библиотечного фонда Воронежского государственного университета</p> <p><b>П ВГУ 6.1.02 – 2008</b> Положение об электронных информационных ресурсах ВГУ</p> <p>Количество экземпляров по дисциплинам (модулям) Блока 1: Базовая часть – 1 шт/1 обучающегося Вариативная часть – 1 шт/1 обучающегося</p>
3.	Методические издания по всем входящим в реализуемые основные образовательные	<p><b>П ВГУ 6.5.01 – 2015</b> Положение об электронной библиотеке Воронежского государственного университета</p> <p><b>П ВГУ 0.0.19 – 2013</b> Положение о признании электронных образовательных ресурсов и электронных учебно-методических комплексов в качестве учебно-методического труда Воронежского государственного университета</p>

	<p>программы учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям) соответствии учебным планом</p>	<p><b>П ВГУ 6.1.02 – 2008</b> Положение об электронных информационных ресурсах ВГУ</p> <p>Количество экземпляров по дисциплинам (модулям) Блока 1:  Базовая часть – 1 шт/1 обучающегося  Вариативная часть – 1 шт/1 обучающегося</p>
4.	<p>Периодические издания по всем входящим реализуемые основные образовательные программы учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям) соответствии учебным планом</p>	<p><b>П ВГУ 6.5.01 – 2015</b> Положение об электронной библиотеке Воронежского государственного университета</p> <p><b>П ВГУ 6.0.02 – 2013</b> Положение о формировании единого библиотечного фонда Воронежского государственного университета</p> <p><b>П ВГУ 6.1.02 – 2008</b> Положение об электронных информационных ресурсах ВГУ</p> <p>Количество экземпляров по дисциплинам (модулям) Блока 1:  Базовая часть – 1 шт/1 обучающегося  Вариативная часть – 1 шт/1 обучающегося</p>

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>Блок 1. 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 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
Б1.Б.4 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.5 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.Б.6 Математический анализ	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 314, ауд. № 335
Б1.Б.7 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
Б1.Б.8 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
Б1.Б.9 Математическая логика	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 430, ауд. № 305
Б1.Б.10 Дифференциальные уравнения	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 227, ауд. № 306
Б1.Б.11 Дифференциальная геометрия и топология	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 227, ауд. № 306,314,305
Б1.Б.12 Комплексный анализ	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 227, ауд. № 306,305

Б1.Б.13 Функциональный анализ	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 227, ауд. № 306,314
Б1.Б.14 Дискретная математика	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 430, ауд. № 305
Б1.Б.15 Теория вероятностей	Аудитория: ноутбук Samsung, графический планшет Wacom PL-1600, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 319, ауд. № 306
Б1.Б.16 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
Б1.Б.17 Случайные процессы	Аудитория: ноутбук Samsung, графический планшет Wacom PL-1600, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 319, ауд. № 306
Б1.Б.18 Безопасность жизнедеятельности	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1 ауд. № 430, ауд. № 321, 318,320
Б1.Б.19 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"
Б1.Б.20 Математическая статистика	Аудитория: ноутбук Samsung, графический планшет Wacom PL-1600, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 319, ауд. № 306
Б1.Б.21 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
<b>Блок 1. Вариативная часть</b>		
Б1.В.ОД.1 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.2 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.3 Русский язык для устной и письменной коммуникации	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.4 Технология программирования и работы на ЭВМ	Аудитория, компьютерная лаборатория: вычислительный модуль Intel Server, вычислительный модуль KVR400D2D4, персональные компьютеры: Athlon 15шт.,	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № лаборатория "Моделирования и проектирования информационных и аналитических систем", ауд. № лаборатория "Технологий"



	Kraftway i3-2120 12 шт.	и программно - аппаратных средств обеспечения информационной безопасности"
Б1.В.ОД.5 Концепции современного естествознания	Аудитория: ноутбук Asus"15, проектор Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 314, ауд. № 321, 436
Б1.В.ОД.6 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"
Б1.В.ОД.7 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
Б1.В.ОД.8 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
Б1.В.ОД.9 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
Б1.В.ОД.10 Методы оптимизаций	Аудитория: ноутбук Samsung, графический планшет Wacom PL-1600, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 436, ауд. № 305
Б1.В.ОД.11 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
Б1.В.ОД.12 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
Б1.В.ОД.13 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. № 306,314
Б1.В.ОД.14 Теория Лере-Шаудера, ее 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
Б1.В.ОД.15 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"

Б1.В.ДВ.1.1 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"
Б1.В.ДВ.1.2 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"
Б1.В.ДВ.2.1 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"
Б1.В.ДВ.2.2 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"
Б1.В.ДВ.3.1 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
Б1.В.ДВ.3.2 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
Б1.В.ДВ.4.1 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, сканер s/n KSCWQ 29878	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 314, ауд. № 335
Б1.В.ДВ.4.2 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
Б1.В.ДВ.5.1 Метод Фурье	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 227, ауд. № 306
Б1.В.ДВ.5.2 Дополнительные методы математической физики	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 227, ауд. № 306

Б1.В.ДВ.6.1 Введение в многозначный анализ	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 314, ауд. № 335
Б1.В.ДВ.6.2 Применение многозначных отображений в математической экономике	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 227, ауд. № 306,314,305
Б1.В.ДВ.7.1 Современные методы геометрии и анализа	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 314, ауд. № 335
Б1.В.ДВ.7.2 Обработка и передача данных	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 227, ауд. № 306,314,305
Б1.В.ДВ.8.1 Введение в стохастический анализ	Аудитория: ноутбук Samsung, графический планшет Wacom PL-1600, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1 ауд. № 319, ауд. № 306
Б1.В.ДВ.8.2 Векторные поля на пространствах с границами	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
Б1.В.ДВ.9.1 Ковариантная производная и ее 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
Б1.В.ДВ.9.2 Геометрические методы математической физики	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
Б1.В.ДВ.10.1 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"
Б1.В.ДВ.10.2 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"
Б1.В.ДВ.11.1 Математические модели гидродинамики	Аудитория: ноутбук Samsung, графический планшет Wacom PL-1600, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1 ауд. № 319, ауд. № 305
Б1.В.ДВ.11.2 Неньютонова гидродинамика	Аудитория: ноутбук Samsung, графический планшет Wacom PL-1600, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1 ауд. № 319, ауд. № 305
Б1.В.ДВ.12.1 Социология	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 306, ауд. №

		227
Б1.В.ДВ.12.2 Математические методы в социологии	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 306, ауд. № 227
Б1.В.ДВ.13.1 Политология	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 306, ауд. № 227
Б1.В.ДВ.13.2 Математические методы в политологии	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 306, ауд. № 227

## **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.

### Приложение 9

#### *Характеристики среды Университета, 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 (УВСПР);
- Штаб студенческих трудовых отрядов;
- Центр молодежных инициатив;
- Психолого-консультационная служба (в составе УВСПР);
- Спортивный клуб (в составе УВСПР);
- Концертный зал ВГУ (в составе УВСПР);
- Фотографический центр (в составе УВСПР);
- Оздоровительно-спортивный комплекс (в составе УВСПР);

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.