

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

УТВЕРЖДЕНО  
Ученым советом ФГБОУ ВО «ВГУ»  
от 31.08.2019 г. протокол № 7

**Основная образовательная программа  
высшего образования**

Направление подготовки

**02.03.01 Математика и компьютерные науки**

(с изменениями 20\_\_ , 20\_\_ , 20\_\_ гг.)

Профиль подготовки

**Математическое и компьютерное моделирование**

Вид программы

**Академический бакалавриат**

Квалификация (степень)

**Бакалавр**

Форма обучения: **очная**

Год начала подготовки: **2018 г.**

СОГЛАСОВАНО  
Представитель работодателя:

Начальник отдела  
АО Концерн «Созвездие»,  
д-р ф.-м. наук \_\_\_\_\_

Д.В. Костин



Воронеж 2019

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

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

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

\_\_\_\_\_ Е.Е. Чупандина

\_\_.\_\_.20\_\_ г.

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

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

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

\_\_\_\_\_ Е.Е. Чупандина

\_\_.\_\_.20\_\_ г.

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

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

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

\_\_\_\_\_ Е.Е. Чупандина

\_\_.\_\_.20\_\_ г.

1. Общие положения.	4
1.1. Основная образовательная программа бакалавриата, реализуемая ФГБОУ ВО «ВГУ» по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, профиль Математическое и компьютерное моделирование	4
1.2. Нормативные документы для разработки ООП бакалавриата по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки.	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 02.03.01 Математика и компьютерные науки.	5
2.1. Область профессиональной деятельности выпускника.	5
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника.	5
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника.	5
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника.	6
3. Планируемые результаты освоения ООП.	6
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки.	7
4.1. Годовой календарный учебный график.	7
4.2. Учебный план.	7
4.3. Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей).	8
4.4. Аннотации программ учебной и производственной практик.	8
5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП бакалавриата по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки.	9
6. Характеристика среды вуза, обеспечивающая развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников.	9
7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП бакалавриата по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки.	10
7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация.	10
7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП бакалавриата.	10
8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.	11

## **1. Общие положения**

**1.1. Основная образовательная программа бакалавриата по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, реализуемая ФГБОУ ВО «ВГУ», профиль Математическое и компьютерное моделирование.**

**Квалификация, присваиваемая выпускникам:** Бакалавр.

**1.2. Нормативные документы для разработки ООП бакалавриата по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки:**

Нормативную правовую базу разработки ООП бакалавриата составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Устав ФГБОУ ВО «ВГУ»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» высшего образования (бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «07» августа 2014 г. № 949;
- Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

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

### **1.3.1. Цель реализации ООП**

ООП бакалавриата по направлению подготовки 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» 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 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» является: развитие у студентов личностных качеств, способствующих их творческой активности, общекультурному росту и социальной мобильности, целеустремленности, организованности, трудолюбию, ответственности, самостоятельности, гражданственности, толерантности, настойчивости в достижении цели. В области обучения целью ООП бакалавриата по направлению подготовки 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» 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 – 245 зачетных единиц).**

### **1.4. Требования к абитуриенту:**

Абитуриент должен иметь

- документ государственного образца о среднем общем образовании или среднем профессиональном образовании, высшем образовании;

- результаты ЕГЭ в текущем году не ниже установленного Рособнадзором минимального количества баллов, свидетельствующие об освоении выпускником образовательной программы среднего образования, а также порогового значения, установленного Ученым советом ВГУ.

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП бакалавриата по направлению 02.03.01 Математика и компьютерные науки.**

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

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки областью профессиональной деятельности бакалавра с профилем подготовки «Математическое и компьютерное 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; разработку 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 02.03.01 Математика и компьютерные науки и профилю подготовки «Математическое и компьютерное 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 выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются: системообразующие понятия фундаментальной (гипотезы, теоремы, методы, математические модели) и прикладной (алгоритмы, программы, базы данных, операционные системы, компьютерные технологии) математики.

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

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки выпускник подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская.

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

Выпускник, освоивший программу бакалавриата по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки в соответствии с научно-исследовательским видом профессиональной деятельности, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

- применение методов математического и алгоритмического моделирования при анализе прикладных проблем;
- использование базовых математических задач и математических методов в научных исследованиях;
- участие в работе научно-исследовательских семинаров, конференций, симпозиумов, представление собственных научных достижений, подготовка научных статей, научно-технических отчетов;
- контекстная обработка общенаучной и научно-технической информации, приведение ее к проблемно-задачной форме, анализ и синтез информации;
- решение прикладных задач в области защищенных информационных и телекоммуникационных технологий и систем.

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

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции. Выпускник, освоивший программу бакалавриата по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки 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 к 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).

### ***общепрофессиональными 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 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).

Дополнительно к научно-исследовательской деятельности рассматривается:

**организационно-управленческая деятельность:**

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

**педагогическая деятельность:**

- способностью к организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика, информатика) (ПК-9);
- способностью к планированию и осуществлению педагогической деятельности с учетом специфики предметной области в образовательных организациях (ПК-10);
- способностью к проведению методических и экспертных работ в области математики (ПК-11).

Матрица соответствия компетенций, составных частей ООП в Приложении 1.

**4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки.**

Содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ООП регламентируется документированной процедурой «СМК. Организация и реализация образовательного процесса» - ДП ВГУ 1.3.04.750 – 2015.

**4.1. Календарный учебный график.**

Последовательность реализации ООП ВО по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки 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 02.03.01 Математика и компьютерные науки разработан в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению, инструкцией ВГУ «О порядке разработки, оформления, введения в действие учебного плана ВО в соответствии с ФГОС ВО» (И ВГУ 2.1.09 – 2015).

В нем отображается логическая последовательность освоения циклов и разделов ООП ВО (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**

Все практики проводятся в соответствии с Положением «О порядке проведения практик обучающихся в ВГУ по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, профиль Математическое и компьютерное моделирование» (П ВГУ 2.1.02.020301Б – 2016).

##### **4.4.1. Программы практик.**

При реализации данной ООП предусматриваются три практики: учебная, производственная и преддипломная.

Цели практик - закрепление знаний и умений, приобретаемых студентами в результате освоения теоретических курсов, выработка практических навыков и комплексное формирование общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций обучающихся.

Задачи практик:

самостоятельно применять теоретические и практические методы для решения задач, непосредственно связанных с будущей профессиональной деятельностью;

применять математические модели с использованием вычислительной техники для решения поставленных задач;

научиться использовать языки программирования, системы и инструментальные средства программирования;

научиться осуществлять подбор, изучение и обобщение научно-технической информации, необходимой для решения поставленных на практике задач;

получить навыки самостоятельного построения алгоритма решения поставленных задач и его реализации в современных программных комплексах;

приобрести опыт работе в коллективе, научиться совместными усилиями решать поставленные задачи.

Практика завершается подготовкой и защитой отчета по практике.

Занятия по практикам проводятся в учебных лабораториях математического факультета и на кафедре функционального анализа и операторных уравнений математического факультета. Руководителями практик являются преподаватели кафедры функционального анализа и операторных уравнений.

Аннотации программ учебной практики прилагаются (Приложение 5).



## **5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП бакалавриата по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки.**

ООП бакалавриата по направлению 02.03.01 Математика и компьютерные науки обеспечена необходимой материально-технической базой, которая включает учебные классы, оснащенные электронно-вычислительными машинами, с соответствующим программным обеспечением.

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

Доля штатных преподавателей должна составлять не менее 50 процентов от общего количества преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс в образовательной организации.

Доля преподавателей, имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по программе бакалавриата, должна быть не менее 60 процентов.

Доля преподавателей, имеющих высшее образование и (или) ученую степень, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по программе бакалавриата, должна составлять не менее 70 процентов.

Доля преподавателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по программе бакалавриата, должна быть не менее 5 процентов.

Библиотечно-информационное обеспечение регулируется следующими нормативными документами:

П ВГУ 6.0.02 – 2013 Положение о формировании единого библиотечного фонда Воронежского государственного университета

П ВГУ 6.5.01 – 2015 Положение об электронной библиотеке Воронежского государственного университета

П ВГУ 0.0.19 – 2015 Положение о признании электронных образовательных ресурсов и электронных учебно-методических комплексов в качестве учебно-методического труда Воронежского государственного университета

П ВГУ 6.4.01 – 2011 Положение об электронном каталоге зональной научной библиотеки ВГУ

П ВГУ 6.1.02 – 2008 Положение об электронных информационных ресурсах ВГУ

(Приложение 6),

Материально-техническое обеспечение (Приложение 7).

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

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

В университете 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 0.0.20 – 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 7.1.12 – 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 02.03.01 Математика и компьютерные науки.**

В соответствии с ФГОС ВО бакалавриата по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки 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 с Положением «О проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования» (П ВГУ 2.1.07 – 2015) и с Положением «О текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования ВГУ» (П ВГУ 2.1.04 – 2015).

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 в соответствии с Положением «О формировании фонда оценочных средств для аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования ВГУ» (П ВГУ 2.1.02 – 2014). 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.

Электронный экземпляр фонда оценочных средств хранится на кафедре функционального анализа и операторных уравнений.

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

Итоговая аттестация выпускников по направлению 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» 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 заведений», 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 ВГУ «Система

менеджмента качества. Государственная итоговая аттестация. Общие требования к содержанию и порядок проведения» (СТ ВГУ 2.1.02.020301Б – 2016).

Тематика выпускных квалификационных работ направлена на решение профессиональных задач видов деятельности, к которым готовится бакалавр (научно-исследовательской и научно-исследовательской).

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

Положение о Совете по качеству ВГУ (П ВГУ 1.1.01 - 2012);

П ВГУ 1.1.01 – 2016 Положение о независимой оценке качества образования в Воронежском государственном университете;

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

Положение о переводе, восстановлении, обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе, ускоренном обучении, обучающихся Воронежского государственного университета (П ВГУ 2.0.14 – 2016).

П ВГУ 2.1.02.010301Б - 2017 Положение о порядке проведения практик обучающихся в Воронежском государственном университете по направлению подготовки

02.03.01 Математика и компьютерные науки (бакалавриат).

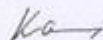
Разработчики ООП:

Декан факультета



Баев А.Д.

Руководитель (куратор) программы



Каменский М.И.

Программа рекомендована Ученым советом математического факультета  
от 27.05.2019 г. протокол № 0500-04.

## Приложение 1

### МАТРИЦА соответствия компетенций, составных частей ООП и оценочных средств

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Общекультурные компетенции									Формы оценочных средств*	
		ОК-1 способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	ОК-2 способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	ОК-3 способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	ОК-4 способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	ОК-5 способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	ОК-6 способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ОК-7 способность к самоорганизации и к самообразованию	ОК-8 способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ОК-9 способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
Блок 1	<i>Базовая часть</i>											
	Б1.Б.1 Иностранный язык					+		+				Зачеты, экзамен
	Б1.Б.2 История		+					+				Экзамен
	Б1.Б.3 Экономическая теория			+				+				Экзамен
	Б1.Б.4 Философия	+						+				Экзамен
	Б1.Б.5 Правоведение				+							Зачет
	Б1.Б.6 Математический анализ							+			Контрольные работы, Курсовая	Зачеты, экзамены
	Б1.Б.7 Фундаментальная и компьютерная алгебра							+			Контрольные работы	Зачеты, экзамены
	Б1.Б.8 Аналитическая геометрия							+			Контрольные работы	Зачет, экзамен
	Б1.Б.9 Математическая логика и ее применение в компьютерных науках							+			Контрольные работы	Экзамен
	Б1.Б.10 Компьютерная геометрия и геометрическое моделирование							+			Контрольная работа	Экзамен
	Б1.Б.11 Дифференциальные уравнения							+			Контрольные работы	Зачет, экзамен
	Б1.Б.12 Дифференциальная геометрия и топология							+			Контрольная работа	Зачет
	Б1.Б.13 Комплексный анализ							+			Контрольные работы	Зачет, экзамен
	Б1.Б.14 Дискретная математика, и ее применение в компьютерных науках							+			Контрольные работы	Экзамен

Б1.Б.15 Функциональный анализ								+			Контрольные работы	Зачет, экзамен
Б1.Б.16 Теория вероятностей								+				Экзамен
Б1.Б.17 Теоретическая механика								+			Контрольные работы	Зачет, экзамен
Б1.Б.18 Теория случайных процессов								+			Контрольная работа	Зачет
Б1.Б.19 Численные методы											Контрольные работы	Экзамен
Б1.Б.20 Безопасность жизнедеятельности										+		Зачет
Б1.Б.21 Операционные системы								+			Контрольная работа	Зачет
Б1.Б.22 Базы данных								+			Контрольная работа	Зачет
Б1.Б.23 Культурология							+	+				Зачет
Б1.Б.24 Русский язык для устной и письменной коммуникации						+						Зачет
Б1.Б.25 Физическая культура и спорт										+		Зачеты
<i>Вариативная часть</i>												
Б1.В.01 Математическое моделирование								+	+		Контрольная работа	Зачет
Б1.В.02 Психология и педагогика								+	+			Зачет
Б1.В.03 Технология программирования и работа на ЭВМ											Контрольные работы	Зачеты, экзамены
Б1.В.04 Действительный анализ											Контрольная работа	Зачет
Б1.В.05 Уравнения математической физики											Контрольные работы	Зачет, экзамен
Б1.В.06 Концепции современного естествознания												Экзамен
Б1.В.07 Методы оптимизаций											Контрольные работы	Экзамен
Б1.В.08 Теория чисел											Контрольная работа	Зачет
Б1.В.09 Математическая статистика											Контрольная работа	Экзамен
Б1.В.10 Модели разрывных нелинейностей											Контрольные работы	Экзамен
Б1.В.11 Моделирование гистерезисных элементов											Контрольная работа	Зачет
Б1.В.12 Моделирование негладких процессов											Контрольная работа, курсовая работа	Зачет

	Б1.В.13 Разрешимость нелинейных уравнений										Контрольные работы	Экзамен
	Б1.В.14 Всплески и их приложения										Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.15 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту								+			Зачеты
	<i>Дисциплины по выбору</i>											
	Б1.В.ДВ.01.01 Математические методы в социологии											Зачет
	Б1.В.ДВ.01.02 Математические методы в гуманитарных науках											Зачет
	Б1.В.ДВ.02.01 Математические методы в политологии											Зачет
	Б1.В.ДВ.02.02 Математические методы в естествознании											Зачет
	Б1.В.ДВ.03.01 Теория алгоритмов								+		Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.03.02 Теория дискретных функций								+		Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.04.01 Математические модели механических систем								+		Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.04.02 Математические модели специальной теории относительности								+		Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.05.01 Метод Фурье										Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.05.02 Дополнительные главы уравнений в частных производных										Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.06.01 Краевые и эквивариантные топологические характеристики математических моделей										Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.06.02 Математические модели систем с запаздыванием										Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.07.01 Универсальные математические пакеты										Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.07.02 Системы символьной математики										Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.08.01 Информационная безопасность										Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.08.02 Криптология										Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.09.01 Математические модели физических процессов								+		Контрольная работа	Экзамен
	Б1.В.ДВ.09.02 Специальная теория относительности								+		Контрольная работа	Экзамен
	Б1.В.ДВ.10.01 Элементы нелинейного										Контрольная работа	Экзамен

	функционального анализа										работа	
	Б1.В.ДВ.10.02 Всплески										Контрольная работа	Экзамен
	Б1.В.ДВ.11.01 Дифференциальные формы и их приложения										Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.11.02 Дополнительные главы теории игр										Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.12.01 Методика преподавания физико-математических дисциплин и информатики										Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.12.02 Решение нестандартных задач математики и информатики										Контрольная работа	Зачет
Блок 2	<i>Вариативная часть</i>											
	Б2.В.01(У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков						+	+				Зачет
	Б2.В.02(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская						+	+				Зачет с оценкой
	Б2.В.03(Пд) Производственная практика, преддипломная							+				Зачет с оценкой
Блок 3	<i>Базовая часть</i>											
	Б3.Б.01(Д) Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы	+	+	+	+	+	+	+	+	+		Экзамен
ФТД	<i>Вариативная часть</i>											
	ФТД.В.01 Дополнительные главы ОДУ											Зачет
	ФТД.В.02 Некоторые специальные вопросы математического анализа											Зачет
	ФТД.В.03 Дополнительные главы уравнений математической физики											Зачет
	ФТД.В.04 Математические модели инвестиций											Зачет
	ФТД.В.05 Основы линейного программирования											Зачет
	ФТД.В.06 Основы теории управления							+				Зачет



	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Общепрофессиональные компетенции				Формы оценочных средств*	
		ОПК-1 готовность 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-2 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-3 способность к самостоятельной научно-исследовательской работе	ОПК-4 способность находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем +	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
Блок 1	<i>Базовая часть</i>						
	Б1.Б.01 Иностранный язык						Зачеты, экзамен
	Б1.Б.02 История						Экзамен
	Б1.Б.03 Экономическая теория						Экзамен
	Б1.Б.04 Философия						Экзамен
	Б1.Б.05 Правоведение						Зачет
	Б1.Б.06 Математический анализ	+	+	+		Контрольные работы, Курсовая	Зачеты, экзамены
	Б1.Б.07 Фундаментальная и компьютерная алгебра	+	+	+		Контрольные работы	Зачеты, экзамены
	Б1.Б.08 Аналитическая геометрия	+	+	+		Контрольные работы	Зачет, экзамен
	Б1.Б.9 Математическая логика и ее применение в компьютерных науках	+	+	+		Контрольные работы	Экзамен
	Б1.Б.10 Компьютерная геометрия и геометрическое моделирование	+	+	+		Контрольная работа	Экзамен
	Б1.Б.11 Дифференциальные уравнения	+	+	+		Контрольные работы	Зачет, экзамен
	Б1.Б.12 Дифференциальная геометрия и топология	+	+	+		Контрольная работа	Зачет
	Б1.Б.13 Комплексный анализ	+	+	+		Контрольные работы	Зачет, экзамен
	Б1.Б.14 Дискретная математика, и ее применение в компьютерных науках	+	+	+		Контрольные работы	Экзамен
	Б1.Б.15 Функциональный анализ	+	+	+		Контрольные работы	Зачет, экзамен
	Б1.Б.16 Теория вероятностей	+	+	+			Экзамен
	Б1.Б.17 Теоретическая механика	+	+	+		Контрольные работы	Зачет, экзамен

Б1.Б.18 Теория случайных процессов	+	+	+		Контрольная работа	Зачет
Б1.Б.19 Численные методы	+	+	+	+	Контрольные работы	Экзамен
Б1.Б.20 Безопасность жизнедеятельности						Зачет
Б1.Б.21 Операционные системы		+	+	+	Контрольная работа	Зачет
Б1.Б.22 Базы данных		+	+	+	Контрольная работа	Зачет
Б1.Б.23 Культурология						Зачет
Б1.Б.24 Русский язык для устной и письменной коммуникации						Зачет
Б1.Б.25 Физическая культура и спорт						Зачеты
<i>Вариативная часть</i>						
Б1.В.01 Математическое моделирование	+	+	+	+	Контрольная работа	Зачет
Б1.В.02 Психология и педагогика						Зачет
Б1.В.03 Технология программирования и работа на ЭВМ		+	+	+	Контрольные работы	Зачеты, экзамены
Б1.В.04 Действительный анализ	+	+	+		Контрольная работа	Зачет
Б1.В.05 Уравнения математической физики	+	+	+		Контрольные работы	Зачет, экзамен
Б1.В.06 Концепции современного естествознания	+	+				Экзамен
Б1.В.07 Методы оптимизаций	+	+	+		Контрольные работы	Экзамен
Б1.В.08 Теория чисел	+	+	+		Контрольная работа	Зачет
Б1.В.09 Математическая статистика	+	+	+	+	Контрольная работа	Экзамен
Б1.В.10 Модели разрывных нелинейностей					Контрольные работы	Экзамен
Б1.В.11 Моделирование гистерезисных элементов					Контрольная работа	Зачет
Б1.В.12 Моделирование негладких процессов					Контрольная работа, курсовая работа	Зачет
Б1.В.13 Разрешимость нелинейных уравнений					Контрольные работы	Экзамен
Б1.В.14 Всплески и их приложения				+	Контрольная работа	Зачет
Б1.В.15 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту						Зачеты

	<i>Дисциплины по выбору</i>						
	Б1.В.ДВ.01.01 Математические методы в социологии						Зачет
	Б1.В.ДВ.01.02 Математические методы в гуманитарных науках						Зачет
	Б1.В.ДВ.02.01 Математические методы в политологии						Зачет
	Б1.В.ДВ.02.02 Математические методы в естествознании						Зачет
	Б1.В.ДВ.03.01 Теория алгоритмов					+	Контрольная работа Зачет
	Б1.В.ДВ.03.02 Теория дискретных функций					+	Контрольная работа Зачет
	Б1.В.ДВ.04.01 Математические модели механических систем	+	+	+			Контрольная работа Зачет
	Б1.В.ДВ.04.02 Математические модели специальной теории относительности	+	+	+			Контрольная работа Зачет
	Б1.В.ДВ.05.01 Метод Фурье	+	+				Контрольная работа Зачет
	Б1.В.ДВ.05.02 Дополнительные главы уравнений в частных производных	+	+				Контрольная работа Зачет
	Б1.В.ДВ.06.01 Краевые и эквивариантные топологические характеристики математических моделей	+		+			Контрольная работа Зачет
	Б1.В.ДВ.06.02 Математические модели систем с запаздыванием	+		+			Контрольная работа Зачет
	Б1.В.ДВ.07.01 Универсальные математические пакеты	+				+	Контрольная работа Зачет
	Б1.В.ДВ.07.02 Системы символьной математики	+				+	Контрольная работа Зачет
	Б1.В.ДВ.08.01 Информационная безопасность		+	+		+	Контрольная работа Зачет
	Б1.В.ДВ.08.02 Криптология		+	+		+	Контрольная работа Зачет
	Б1.В.ДВ.09.01 Математические модели физических процессов						Контрольная работа Экзамен
	Б1.В.ДВ.09.02 Специальная теория относительности						Контрольная работа Экзамен
	Б1.В.ДВ.10.01 Элементы нелинейного функционального анализа						Контрольная работа Экзамен
	Б1.В.ДВ.10.02 Всплески						Контрольная работа Экзамен
	Б1.В.ДВ.11.01 Дифференциальные формы и их приложения						Контрольная работа Зачет
	Б1.В.ДВ.11.02 Дополнительные главы теории игр						Контрольная работа Зачет

	Б1.В.ДВ.12.01 Методика преподавания физико-математических дисциплин и информатики					Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.ДВ.12.02 Решение нестандартных задач математики и информатики					Контрольная работа	Зачет
Блок 2	<i>Вариативная часть</i>						
	Б2.В.01(У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	+	+	+			Зачет
	Б2.В.02(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская	+	+	+			Зачет с оценкой
	Б2.В.03(Пд) Производственная практика, преддипломная	+	+	+			Зачет с оценкой
Блок 3	<i>Базовая часть</i>						
	Б3.Б.01(Д) Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы	+	+	+	+		Экзамен
ФТД	<i>Вариативная часть</i>						
	ФТД.В.01 Дополнительные главы ОДУ	+	+	+			Зачет
	ФТД.В.02 Некоторые специальные вопросы математического анализа	+	+	+			Зачет
	ФТД.В.03 Дополнительные главы уравнений математической физики	+	+	+			Зачет
	ФТД.В.04 Математические модели инвестиций	+	+	+			Зачет
	ФТД.В.05 Основы линейного программирования	+		+			Зачет
	ФТД.В.06 Основы теории управления	+	+	+	+		Зачет

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Профессиональные компетенции				Формы оценочных средств*	
		ПК-1 способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области	ПК-2 способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики	ПК-3 способность строго доказывать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата	ПК-4 способность публично представлять собственные и известные научные результаты	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
Блок 1	<i>Базовая часть</i>						
	Б1.Б.01 Иностранный язык						Зачеты, экзамен
	Б1.Б.02 История						Экзамен
	Б1.Б.03 Экономическая теория						Экзамен
	Б1.Б.04 Философия						Экзамен
	Б1.Б.05 Правоведение						Зачет
	Б1.Б.06 Математический анализ					Контрольные работы, Курсовая	Зачеты, экзамены
	Б1.Б.07 Фундаментальная и компьютерная алгебра					Контрольные работы	Зачеты, экзамены
	Б1.Б.08 Аналитическая геометрия					Контрольные работы	Зачет, экзамен
	Б1.Б.09 Математическая логика и ее применение в компьютерных науках					Контрольные работы	Экзамен
	Б1.Б.10 Компьютерная геометрия и геометрическое моделирование					Контрольная работа	Экзамен
	Б1.Б.11 Дифференциальные уравнения					Контрольные работы	Зачет, экзамен
	Б1.Б.12 Дифференциальная геометрия и топология					Контрольная работа	Зачет
	Б1.Б.13 Комплексный анализ					Контрольные работы	Зачет, экзамен
	Б1.Б.14 Дискретная математика, и ее применение в компьютерных науках					Контрольные работы	Экзамен
	Б1.Б.15 Функциональный анализ					Контрольные работы	Зачет, экзамен
	Б1.Б.16 Теория вероятностей						Экзамен
	Б1.Б.17 Теоретическая механика					Контрольные работы	Зачет, экзамен
	Б1.Б.18 Теория случайных процессов					Контрольная работа	Зачет
	Б1.Б.19 Численные методы					Контрольные работы	Экзамен
	Б1.Б.20 Безопасность жизнедеятельности						Зачет

	Б1.Б.21 Операционные системы					Контрольная работа	Зачет
	Б1.Б.22 Базы данных					Контрольная работа	Зачет
	Б1.Б.23 Культурология						Зачет
	Б1.Б.24 Русский язык для устной и письменной коммуникации						Зачет
	Б1.Б.25 Физическая культура и спорт						Зачеты
	<i>Вариативная часть</i>						
	Б1.В.01 Математическое моделирование	+				Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.02 Психология и педагогика	+					Зачет
	Б1.В.03 Технология программирования и работа на ЭВМ	+				Контрольные работы	Зачеты, экзамены
	Б1.В.04 Действительный анализ	+				Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.05 Уравнения математической физики	+				Контрольные работы	Зачет, экзамен
	Б1.В.06 Концепции современного естествознания	+					Экзамен
	Б1.В.07 Методы оптимизаций	+				Контрольные работы	Экзамен
	Б1.В.08 Теория чисел	+				Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.09 Математическая статистика	+				Контрольная работа	Экзамен
	Б1.В.10 Модели разрывных нелинейностей	+	.+	+		Контрольные работы	Экзамен
	Б1.В.11 Моделирование гистерезисных элементов	+	.+	+		Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.12 Моделирование негладких процессов	+	.+	+	+	Контрольная работа, курсовая работа	Зачет
	Б1.В.13 Разрешимость нелинейных уравнений	+	.+	+		Контрольные работы	Экзамен
	Б1.В.14 Всплески и их приложения	+	.+	+		Контрольная работа	Зачет
	Б1.В.15 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту						Зачеты
	<i>Дисциплины по выбору</i>						
	Б1.В.ДВ.01.01 Математические методы в социологии	+	+				Зачет
	Б1.В.ДВ.01.02 Математические методы в гуманитарных науках	+	+				Зачет

Б1.В.ДВ.02.01 Математические методы в политологии	+	+				Зачет
Б1.В.ДВ.02.02 Математические методы в естествознании	+	+				Зачет
Б1.В.ДВ.03.01 Теория алгоритмов	+				Контрольная работа	Зачет
Б1.В.ДВ.03.02 Теория дискретных функций	+				Контрольная работа	Зачет
Б1.В.ДВ.04.01 Математические модели механических систем	+				Контрольная работа	Зачет
Б1.В.ДВ.04.02 Математические модели специальной теории относительности	+				Контрольная работа	Зачет
Б1.В.ДВ.05.01 Метод Фурье	+	+			Контрольная работа	Зачет
Б1.В.ДВ.05.02 Дополнительные главы уравнений в частных производных	+	+			Контрольная работа	Зачет
Б1.В.ДВ.06.01 Краевые и эквивариантные топологические характеристики математических моделей	+		+		Контрольная работа	Зачет
Б1.В.ДВ.06.02 Математические модели систем с запаздыванием	+		+		Контрольная работа	Зачет
Б1.В.ДВ.07.01 Универсальные математические пакеты		+			Контрольная работа	Зачет
Б1.В.ДВ.07.02 Системы символьной математики		+			Контрольная работа	Зачет
Б1.В.ДВ.08.01 Информационная безопасность	+				Контрольная работа	Зачет
Б1.В.ДВ.08.02 Криптология	+				Контрольная работа	Зачет
Б1.В.ДВ.09.01 Математические модели физических процессов	+	+			Контрольная работа	Экзамен
Б1.В.ДВ.09.02 Специальная теория относительности	+	+			Контрольная работа	Экзамен
Б1.В.ДВ.10.01 Элементы нелинейного функционального анализа	+	+	+		Контрольная работа	Экзамен
Б1.В.ДВ.10.02 Всплески	+	+	+		Контрольная работа	Экзамен
Б1.В.ДВ.11.01 Дифференциальные формы и их приложения	+	+	+		Контрольная работа	Зачет
Б1.В.ДВ.11.02 Дополнительные главы теории игр	+	+	+		Контрольная работа	Зачет
Б1.В.ДВ.12.01 Методика преподавания физико-математических дисциплин и информатики	+		+		Контрольная работа	Зачет
Б1.В.ДВ.12.02 Решение нестандартных задач математики и информатики	+		+		Контрольная работа	Зачет

Блок 2	<i>Вариативная часть</i>						
	Б2.В.01(У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	+	+				Зачет
	Б2.В.02(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская	+	+	+	+		Зачет с оценкой
	Б2.В.03(Пд) Производственная практика, преддипломная	+	+	+	+		Зачет с оценкой
Блок 3	<i>Базовая часть</i>						
	Б3.Б.01(Д) Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы	+	+	+	+		Экзамен
ФТД	<i>Вариативная часть</i>						
	ФТД.В.01 Дополнительные главы ОДУ						Зачет
	ФТД.В.02 Некоторые специальные вопросы математического анализа						Зачет
	ФТД.В.03 Дополнительные главы уравнений математической физики						Зачет
	ФТД.В.04 Математические модели инвестиций						Зачет
	ФТД.В.05 Основы линейного программирования		+				Зачет
	ФТД.В.06 Основы теории управления		+				Зачет





Учебный план 1 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 1										Семестр 2											
			Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя		
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контр оль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контр оль				
ИТОГО (с факультативами)				<b>1150</b>								<b>30,5</b>	19 5/6		<b>1116</b>							<b>29,5</b>	20 1/6	
ИТОГО по ОП (без факультативов)				<b>1150</b>							<b>30,5</b>			<b>1116</b>								<b>29,5</b>		
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад. час/нед)			ОП, факультативы (в период ТО)	<b>58,7</b>										<b>55,6</b>										
			ОП, факультативы (в период экз. сес.)	<b>54</b>											<b>54</b>									
			Ауд. нагр. (ОП - элект. дисц. по физ.к.)	<b>31,6</b>												<b>27</b>								
			Конт. раб. (ОП - элект. дисц. по физ.к.)	<b>31,6</b>												<b>27</b>								
			Ауд. нагр. (элект. дисц. по физ.к.)	<b>3,1</b>												<b>3,1</b>								
<b>ДИСЦИПЛИНЫ</b>				<b>1150</b>	<b>594</b>	<b>236</b>	<b>272</b>	<b>86</b>	<b>412</b>	<b>144</b>	<b>30,5</b>	ТО: 17 1/6□ Э: 2 2/3		<b>1116</b>	<b>526</b>	<b>202</b>	<b>68</b>	<b>256</b>	<b>446</b>	<b>144</b>	<b>29,5</b>	ТО: 17 1/2□ Э: 2 2/3		
1	Б1.Б.01	Иностранный язык	За	<b>54</b>	34		34		20		1,5		За	<b>90</b>	34			34	56		2,5			
2	Б1.Б.02	История	Экз	<b>144</b>	50	16		34	58	36	4													
3	Б1.Б.06	Математический анализ	Экз За К(2)	<b>288</b>	136	68	68		116	36	8		Экз За К(2)	<b>252</b>	136	68		68	80	36	7			
4	Б1.Б.07	Фундаментальная и компьютерная алгебра	Экз За К(2)	<b>252</b>	136	68	68		80	36	7		Экз За К(2)	<b>288</b>	118	68		50	134	36	8			
5	Б1.Б.08	Аналитическая геометрия	Экз За К(2)	<b>252</b>	118	50	68		98	36	7													
6	Б1.Б.09	Математическая логика и ее применение в компьютерных науках											Экз К(2)	<b>180</b>	50	16		34	94	36	5			
7	Б1.Б.23	Культурология											За	<b>72</b>	32	16		16	40		2			
8	Б1.В.03	Технология программирования и работа на ЭВМ	За К(2)	<b>108</b>	68	34	34		40		3		Экз За К(2)	<b>180</b>	102	34	68		42	36	5			
9	Б1.В.15	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	За	<b>52</b>	52			52					За	<b>54</b>	54			54						
<b>ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>			Экз(4) За(6) К(8)										Экз(4) За(6) К(8)											
<b>ПРАКТИКИ</b>			(План)																					
<b>ГИА</b>			(План)																					

## Учебный план 2 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 3									Семестр 4											
			Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя			
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР				Контр оль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр			СР	Контр оль	
ИТОГО (с факультативами)				<b>1120</b>							<b>29,5</b>	19 5/6		<b>1224</b>							<b>32,5</b>	22 1/6	
ИТОГО по ОП (без факультативов)				<b>1084</b>							<b>28,5</b>			<b>1188</b>							<b>31,5</b>		
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)			ОП, факультативы (в период ТО)	<b>56,9</b>										<b>55,7</b>									
			ОП, факультативы (в период экз. сес.)	<b>54</b>										<b>54</b>									
			Ауд. нагр. (ОП - элект. дисц. по физ.к.)	<b>28,5</b>										<b>27,7</b>									
			Конт. раб. (ОП - элект. дисц. по физ.к.)	<b>28,5</b>										<b>27,7</b>									
			Ауд. нагр. (элект. дисц. по физ.к.)	<b>3,4</b>										<b>3,3</b>									
<b>ДИСЦИПЛИНЫ</b>				<b>1120</b>	<b>576</b>	<b>258</b>	<b>118</b>	<b>200</b>	<b>400</b>	<b>144</b>	<b>29,5</b>	ТО: 17 1/6□ Э: 2 2/3		<b>1116</b>	<b>550</b>	<b>214</b>	<b>48</b>	<b>288</b>	<b>386</b>	<b>180</b>	<b>29,5</b>	ТО: 16 5/6□ Э: 3 1/3	
1	Б1.Б.01	Иностранный язык	За	<b>54</b>	34			34	20		1,5		Экз	<b>90</b>	32			32	22	36	2,5		
2	Б1.Б.03	Экономическая теория	Экз	<b>108</b>	32	16		16	40	36	3												
3	Б1.Б.06	Математический анализ	Экз За К(2)	<b>198</b>	100	50		50	62	36	5,5		Экз За КР К(2)	<b>234</b>	128	64		64	70	36	6,5		
4	Б1.Б.10	Компьютерная геометрия и геометрическое моделирование	Экз К	<b>108</b>	32	16	16		40	36	3												
5	Б1.Б.11	Дифференциальные уравнения	Экз За К(2)	<b>288</b>	136	68	68		116	36	8												
6	Б1.Б.12	Дифференциальная геометрия и топология	За К	<b>108</b>	68	34		34	40		3												
7	Б1.Б.13	Комплексный анализ											Экз За К(2)	<b>216</b>	80	32		48	100	36	6		
8	Б1.Б.14	Дискретная математика и ее применение в компьютерных науках											Экз К(2)	<b>144</b>	48	32		16	60	36	4		
9	Б1.Б.15	Функциональный анализ											За К(2)	<b>108</b>	64			64	44		3		
10	Б1.Б.25	Физическая культура и спорт	За	<b>18</b>	18	10		8			0,5		За	<b>18</b>	18	8		10			0,5		
11	Б1.В.03	Технология программирования и работа на ЭВМ	За К(2)	<b>144</b>	68	34	34		76		4		Экз К(2)	<b>144</b>	64	32	32		44	36	4		
12	Б1.В.15	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту		<b>58</b>	58			58						<b>54</b>	54			54					
13	Б1.В.ДВ.03.01	Теория алгоритмов											За К	<b>72</b>	32	16	16		40		2		
14	Б1.В.ДВ.03.02	Теория дискретных функций											За К	<b>72</b>	32	16	16		40		2		
15	ФТД.В.01	Дополнительные главы ОДУ	За	<b>36</b>	30	30			6		1												
16	ФТД.В.02	Некоторые специальные вопросы математического анализа											За	<b>36</b>	30	30			6		1		
<b>ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>			Экз(4) За(7) К(8)									Экз(5) За(6) КР К(11)											
<b>ПРАКТИКИ</b>			(План)																				
	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков													За	108	2			2	106		3	2
<b>ГИА</b>			(План)																				

### Учебный план 3 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 5										Семестр 6											
			Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя		
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контр оль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контр оль				
ИТОГО (с факультативами)				<b>1120</b>								<b>29,5</b>	19 5/6		<b>1222</b>							<b>32,5</b>	22 1/6	
ИТОГО по ОП (без факультативов)				<b>1084</b>							<b>28,5</b>			<b>1186</b>								<b>31,5</b>		
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)			<b>56,8</b>											<b>55,5</b>									
	ОП, факультативы (в период экз. сес.)			<b>54</b>											<b>54</b>									
	Ауд. нагр. (ОП - элект. дисц. по физ.к.)			<b>28,2</b>											<b>27,8</b>									
	Конт. раб. (ОП - элект. дисц. по физ.к.)			<b>28,2</b>											<b>27,8</b>									
	Ауд. нагр. (элект. дисц. по физ.к.)			<b>3,3</b>											<b>3</b>									
<b>ДИСЦИПЛИНЫ</b>				<b>1120</b>	<b>590</b>	<b>280</b>	<b>16</b>	<b>294</b>	<b>422</b>	<b>108</b>	<b>29,5</b>		ТО: 17 5/6□ Э: 2		<b>1114</b>	<b>568</b>	<b>282</b>	<b>34</b>	<b>252</b>	<b>402</b>	<b>144</b>	<b>29,5</b>	ТО: 17 1/2□ Э: 2 2/3	
1	Б1.Б.04	Философия	Экз	144	50	34		16	58	36	4													
2	Б1.Б.15	Функциональный анализ		36	16	16			20		1		Экз К	108	50	34		16	22	36	3			
3	Б1.Б.16	Теория вероятностей	Экз	144	68	34		34	40	36	4													
4	Б1.Б.17	Теоретическая механика	За К	108	68	34		34	40		3		Экз К(2)	144	34	34			74	36	4			
5	Б1.Б.18	Теория случайных процессов											За К	72	32	16		16	40		2			
6	Б1.Б.21	Операционные системы	За К	72	32	16	16		40		2													
7	Б1.Б.22	Базы данных											За К	108	68	34	34		40		3			
8	Б1.Б.25	Физическая культура и спорт	За	18	18			18			0,5		За	18	18			18			0,5			
9	Б1.В.02	Психология и педагогика	За	72	32	16		16	40		2													
10	Б1.В.04	Действительный анализ	За К	108	50	16		34	58		3													
11	Б1.В.05	Уравнения математической физики	За К(2)	108	68	34		34	40		3		Экз К	144	68	34		34	40	36	4			
12	Б1.В.06	Концепции современного естествознания											Экз	108	50	34		16	22	36	3			
13	Б1.В.10	Модели разрывных нелинейностей	Экз К(2)	144	68	34		34	40	36	4													
14	Б1.В.11	Моделирование гистерезисных элементов	За К	72	32	16		16	40		2													
15	Б1.В.12	Моделирование негладких процессов											За КР К	108	50	34		16	58		3			
16	Б1.В.15	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту		58	58			58							52	52		52						
17	Б1.В.ДВ.04.01	Математические модели механических систем											За К	72	34			34	38		2			
18	Б1.В.ДВ.04.02	Математические модели специальной теории относительности											За К	72	34			34	38		2			
19	Б1.В.ДВ.05.01	Метод Фурье											За К	72	32	16		16	40		2			
20	Б1.В.ДВ.05.02	Дополнительные главы уравнений в частных производных											За К	72	32	16		16	40		2			
21	Б1.В.ДВ.06.01	Краевые и эквивариантные топологические характеристики математических моделей											За К	72	50	16		34	22		2			
22	Б1.В.ДВ.06.02	Математические модели систем с запаздыванием											За К	72	50	16		34	22		2			
23	ФТД.В.03	Дополнительные главы уравнений математической физики	За	36	30	30			6		1													
24	ФТД.В.04	Математические модели инвестиций											За	36	30	30			6		1			
<b>ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>				Экз(3) За(8) К(8)											Экз(4) За(8) КР К(10)									
<b>ПРАКТИКИ</b>			(План)												108	2			2	106		3	2	
	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская												ЗаО	108	2			2	106		3	2		
<b>ГИА</b>			(План)																					

## Учебный план 4 курс

№	Индекс	Наименование	Контроль	Семестр 7							з.е.	Неделя	Контроль	Семестр 8							з.е.	Неделя
				Академических часов										Академических часов								
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контр оль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контр оль		
<b>ИТОГО (с факультативами)</b>				<b>1134</b>							<b>31,5</b>	20		<b>1098</b>						<b>30,5</b>	19 5/6	
<b>ИТОГО по ОП (без факультативов)</b>				<b>1098</b>							<b>30,5</b>			<b>1062</b>						<b>29,5</b>		
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)				<b>57,2</b>										<b>56,2</b>								
ОП, факультативы (в период ТО)				<b>54</b>										<b>54</b>								
ОП, факультативы (в период экз. сес.)				<b>28,8</b>										<b>24</b>								
Ауд. нагр. (ОП - элект. дисц. по физ.к.)				<b>28,8</b>										<b>24</b>								
Конт. раб. (ОП - элект. дисц. по физ.к.)																						
Ауд. нагр. (элект. дисц. по физ.к.)																						
<b>ДИСЦИПЛИНЫ</b>				<b>1134</b>	<b>528</b>	<b>280</b>	<b>84</b>	<b>164</b>	<b>462</b>	<b>144</b>	<b>31,5</b>	ТО: 17 1/3□ Э: 2 2/3		<b>774</b>	<b>324</b>	<b>180</b>	<b>48</b>	<b>96</b>	<b>378</b>	<b>72</b>	<b>21,5</b>	ТО: 12 1/2□ Э: 1 1/3
1	Б1.Б.05	Правоведение											За	<b>108</b>	36	24		12	72		3	
2	Б1.Б.19	Численные методы	К(2)	<b>126</b>	68	34	34		58		3,5		Экз К	<b>126</b>	48	24	24		42	36	3,5	
3	Б1.Б.20	Безопасность жизнедеятельности	За	<b>108</b>	32	16		16	76		3											
4	Б1.Б.24	Русский язык для устной и письменной коммуникации	За	<b>72</b>	32	16		16	40		2											
5	Б1.В.01	Математическое моделирование											За К	<b>72</b>	48	24		24	24		2	
6	Б1.В.07	Методы оптимизаций	Экз К(2)	<b>144</b>	68	34		34	40	36	4											
7	Б1.В.08	Теория чисел											За К	<b>108</b>	36	24		12	72		3	
8	Б1.В.09	Математическая статистика											Экз К	<b>108</b>	48	24	24		24	36	3	
9	Б1.В.13	Разрешимость нелинейных уравнений	Экз К(2)	<b>144</b>	68	34		34	40	36	4											
10	Б1.В.14	Всплески и их приложения											За К	<b>72</b>	36	12		24	36		2	
11	Б1.В.ДВ.01.01	Математические методы в социологии	За	<b>72</b>	32	16		16	40		2											
12	Б1.В.ДВ.01.02	Математические методы в гуманитарных науках	За	<b>72</b>	32	16		16	40		2											
13	Б1.В.ДВ.02.01	Математические методы в политологии	За	<b>72</b>	32	16		16	40		2											
14	Б1.В.ДВ.02.02	Математические методы в естествознании	За	<b>72</b>	32	16		16	40		2											
15	Б1.В.ДВ.07.01	Универсальные математические пакеты	За К	<b>72</b>	34		34		38		2											
16	Б1.В.ДВ.07.02	Системы символьной математики	За К	<b>72</b>	34		34		38		2											
17	Б1.В.ДВ.08.01	Информационная безопасность	За К	<b>72</b>	32	16	16		40		2											
18	Б1.В.ДВ.08.02	Криптология	За К	<b>72</b>	32	16	16		40		2											
19	Б1.В.ДВ.09.01	Математические модели физических процессов	Экз К	<b>108</b>	50	34		16	22	36	3											
20	Б1.В.ДВ.09.02	Специальная теория относительности	Экз К	<b>108</b>	50	34		16	22	36	3											
21	Б1.В.ДВ.10.01	Элементы нелинейного функционального анализа	Экз К	<b>108</b>	50	34		16	22	36	3											
22	Б1.В.ДВ.10.02	Всплески	Экз К	<b>108</b>	50	34		16	22	36	3											
23	Б1.В.ДВ.11.01	Дифференциальные формы и их приложения											За К	<b>72</b>	24	12		12	48		2	
24	Б1.В.ДВ.11.02	Дополнительные главы теории игр											За К	<b>72</b>	24	12		12	48		2	
25	Б1.В.ДВ.12.01	Методика преподавания физико - математических дисциплин и информатики											За К	<b>72</b>	24	12		12	48		2	
26	Б1.В.ДВ.12.02	Решение нестандартных задач математики и информатики											За К	<b>72</b>	24	12		12	48		2	
27	ФТД.В.05	Основы линейного программирования	За	<b>36</b>	30	30			6		1											
28	ФТД.В.06	Основы теории управления											За	<b>36</b>	24	24			12		1	
<b>ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>				Экз(4) За(7) К(10)									Экз(2) За(7) К(7)									
<b>ПРАКТИКИ</b>				(План)																		
Производственная практика, преддипломная													ЗаО	108	2			2	106		3	2
<b>ГИА</b>				(План)																		
Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы													Экз	216					216		6	4

## Приложение 4

### Аннотации рабочих программ

#### Б1.Б.01 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:** дисциплина относится к базовой части блока Б1. Дисциплины (модули).

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Бытовая сфера общения. Социальная сфера общения. Учебно-познавательная сфера общения. Профессиональная сфера общения.

**Формы промежуточной аттестации:** зачеты, экзамен.

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

#### Б1.Б.02 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:** дисциплина относится к базовой части блока Б1. Дисциплины (модули).

**Краткое содержание учебной дисциплины:** I. Лекции: Введение в курс Отечественной истории. История как наука, предмет, цели и принципы её изучения:

Сущность, формы, функции исторического знания. Методы и источники изучения истории. Теория и методология исторической науки. Понятие и классификация исторического источника. Цели, принципы и функции изучения истории. Отечественная историография в прошлом и настоящем: общее и особенное. История России – неотъемлемая часть всемирной истории. Античное наследие в эпоху Великого переселения народов. Особенности русской истории.

Образование Древнерусского государства. Политическая история и социально-экономическое развитие Киевской Руси в IX-XI веках: Расселение славян в Европе. Проблемы этногенеза восточных славян. Восточные славяне в древности. Основные этапы становления древнерусской государственности. Этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности. Теории образования Древнерусского государства Киевская Русь. Взаимоотношения Руси и кочевников. Византийско-древнерусские связи. Особенности социального строя Древней Руси. Принятие христианства. Распространение ислама.

На развилке исторических путей. Русь в XII-XIV веках: Эволюция восточнославянской государственности в XI-XIII вв. Политическая раздробленность. Социально-политические изменения в русских землях в XIII-XV вв. Батыево нашествие на Русь. Русь и Орда: проблемы взаимовлияния. Россия и средневековые государства Европы и Азии.

Образование Российского централизованного государства: Специфика формирования единого Российского государства. Предпосылки к объединению русских земель в условиях ордынского ига. Причины возвышения Москвы. Формирование сословной системы организации общества.

Становление самодержавной власти в России в XVI-XVII вв.: Россия в эпоху Ивана Грозного: реформы и опричнина. Расширение территории. Дискуссии о генезисе самодержавия. «Смутное время» и его последствия. Русское государство при первых Романовых: на пути от сословно-представительной монархии к абсолютизму. Эволюция форм собственности на землю. Структура феодального землевладения. Крепостное право в России.

Основные тенденции петровского и постпетровского развития России: Модернизация России по-Петровски: социально-экономические и политические изменения страны. Становление абсолютизма в России: предпосылки и особенности складывания. Эпоха дворцовых переворотов. Век Екатерины II в Российской империи. Особенности и основные этапы экономического развития России. Мануфактурно-промышленное производство.

Общественно-политические течения в России XIX века: Общественная мысль и особенности общественного движения в России в XIX веке. Реформы и реформаторы в России. Столкновение тенденций интернационализма и национализма, интеграции и сепаратизма, демократии и авторитаризма.

Основные направления развития России во второй половине XIX века: Эпоха «Великих реформ»: Отмена крепостного права и другие либеральные реформы в России. Время Александра III: контрреформы в политике и новаторство в экономике. Русская культура XIX века и ее вклад в мировую историю.

Общественно-политическое развитие России в начале XX века: Роль XX столетия в мировой истории. Глобализация общественных процессов. Проблема экономического роста и модернизации. Революция и реформы. Россия в годы Первой русской революции 1905-1907 гг. Социальная трансформация общества. Объективная потребность индустриальной модернизации России. Российские реформы в контексте общемирового развития в начале века. Политические партии России: генезис, классификация, программы, тактика.

Первая мировая война: причины, цели, этапы. Роль России в I мировой войне. 1917 год в судьбе России: Россия в условиях мировой войны и общенационального

кризиса. Нарастание напряженности внутри общества. События 1917 года в России. Историческое значение событий и их современная оценка.

Гражданская война в России: причины, этапы, итоги. Образование СССР и его развитие в 20-30-е гг.: Гражданская война и интервенция, их результаты и последствия. Российская эмиграция. Образование СССР. Формирование однопартийного политического режима. Социально-экономическое развитие страны в 20-е гг.: от «военного коммунизма» к НЭПу. Культурная жизнь страны в 20-е гг. Внешняя политика молодого советского государства. Курс на строительство социализма в одной стране (форсированная индустриализация, принудительная коллективизация, культурная революция) и его последствия. Социально-экономические преобразования в 30-е гг. усиление режима личной власти Сталина. Соппротивление сталинизму.

Великая Отечественная война советского народа: СССР накануне и в начальный период Второй мировой войны. Советско-германские отношения. Советско-финская война. Великая Отечественная война советского народа. Причины неудач Красной Армии в 1941-1942 гг. Коренной перелом в ходе войны и разгром фашистско-немецких войск. Антигитлеровская коалиция.

Советское государство и общество в послевоенные годы. «Холодная война»: причины, этапы и последствия: Социально-экономическое развитие, общественно-политическая жизнь, культура, внешняя политика СССР в послевоенные годы. Денежная реформа 1947 г., новый виток репрессий и т.д. «Холодная война»: причины, этапы и последствия. Борьба за власть в СССР после смерти И.В. Сталина. Попытки осуществления политических и экономических реформ при Н.С.Хрущеве. НТР и ее влияние на ход исторического развития.

Социально-экономическое и общественно-политическое развитие СССР в 60-80-е гг. XX века: Эпоха Л.И. Брежнева. Экономические реформы А.Н. Косыгина 1965 г. «Золотая пятилетка». Нарастание кризисных явлений в советской экономике и стагнация на рубеже 70-80-х гг. Диссидентство. СССР при Ю.В. Андропове и К.У. Черненко.

Перестройка в СССР: причины, сущность, итоги: «Перестройка» в СССР: причины, ход, итоги. Попытка государственного переворота (путч ГКЧП) в августе 1991 года и ее провал. Распад СССР. Беловежские соглашения.

Основные направления социально-экономического и общественно-политического развития Российской Федерации в 90-е-2000-е гг.: Россия на пути радикально-социалистической модернизации. «Шоковая терапия» российской экономики. Октябрьские события 1993 г. Становление новой российской государственности. Культура в современной России. Внешнеполитическая деятельность в условиях новой геополитической ситуации.

## II. Семинарские и практические занятия:

Образование Древнерусского государства. Политическая история и социально-экономическое развитие Киевской Руси в IX-XI веков: Восточные славяне в древности. Образование Древнерусского государства Киевская Русь. Внутренняя и внешняя политика Киевской Руси при первых князьях. Принятие христианства: причины, этапы, значение. 5. «Золотой век» Древнерусского государства при Ярославе Мудром (1019-1054).

На развилке исторических путей. Русь в XII-XIV веках: Политическая раздробленность: причины, этапы, последствия. Характеристика развития русских земель в удельный период. Борьба русских земель с иноземными захватчиками в XIII-XIV веках. Ордынское иго и его последствия.

Образование Российского централизованного государства и его дальнейшее укрепление (XV-XVII вв.): Возвышение Москвы и образование Российского централизованного государства во 2-й пол. XV – 1-й трети XVI веков. Россия при



Иване Грозном: реформы и опричнина. «Смутное время» в нач. XVII века: причины, этапы, последствия. Россия при первых Романовых. «Бунтарный век».

Основные тенденции петровского и постпетровского развития России: Модернизация России в эпоху Петра Великого. Основные тенденции развития страны в эпоху дворцовых переворотов. Россия во 2-й пол. XVIII столетия: немка на российском престоле. Реформы Екатерины Великой и расширение территории.

Российская империя в первой половине XIX века: Попытки модернизации страны при Александре I. Движение декабристов: причины, идеология, основные участники. Николаевская Россия (1825-1855).

Общественно-политическое и социально-экономическое развитие России в начале XX века: Особенности развития капитализма в России в начале XX века. Первая русская революция 1905-1907 гг.: причины, этапы, итоги. П.А. Столыпин, аграрная реформа и альтернативные судьбы России. Становление российского парламентаризма. Особенности появления политических партий в России. 1917 год в судьбе России: от Февраля к Октябрю, от либерального Временного правительства к радикальным большевикам.

Гражданская война в России: причины, этапы, итоги. Образование СССР и его развитие в 20-30-е гг.: Трагедия России: Гражданская война (1918-1920). От «Военного коммунизма» к НЭПу. Образование и дальнейшее формирование СССР. План построения социализма в одной стране: индустриализация, коллективизация, культурная революция. Политическая система в СССР в 30-е гг. Складывание культа личности Сталина.

Социально-экономическое и общественно-политическое развитие СССР в 60-80-е годы XX века: Реформы Н.С. Хрущева в экономической и социальной сферах. Хрущевская оттепель и десталинизация общества. Эпоха Л.И. Брежнева: от «золотой пятилетки» к «застоям». Внешняя политика СССР в 60-80-е гг. XX столетия.

Крах советской государственности: «Перестройка» в СССР.

Рождение современной России: «Перестройка»: причины, альтернативы, этапы и последствия. Распад СССР: закономерный итог или развал? Российская Федерация на современном этапе развития.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

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

### **Б1.Б.03 Экономическая теория**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Подготовка высококвалифицированных специалистов, обладающими знаниями, позволяющими ориентироваться в экономической ситуации жизнедеятельности людей. Задачи дисциплины: - 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:** дисциплина относится к базовой части блока Б1. Дисциплины (модули).

**Краткое содержание 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. Зарботная 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; ОК-7.

#### **Б1.Б.04 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:** дисциплина относится к базовой части блока Б1. Дисциплины (модули).

**Краткое содержание 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 самооценность человека. Свобода и ответственность. Свобода и моральный закон. Человек в системе социальных связей. Философское осмысление исторического процесса. Цивилизация, наука, социальный прогресс. Личность и общество. Сущность и происхождение сознания.

**Формы промежуточной аттестации экзамен.**

**Коды формируемых (сформированных) компетенций ОК-1; ОК-6; ОК-7.**

### **Б1.Б.05 Правоведение**

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

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к базовой части блока Б1. Дисциплины (модули).

**Краткое содержание 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 промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-4.

### **Б1.Б.06 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 – важнейшая базовая дисциплина, целями которого является закладка фундамента математического образования.

**Задачи дисциплины:**

- 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 данной дисциплины;
- 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 дисциплин;
- 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:** дисциплина относится к базовой части блока Б1. Дисциплины (модули).

**Краткое содержание учебной дисциплины:** Множества. Действия над множествами. Счётные множества и их свойства. Несчётность отрезка  $[0,1]$ . Множества мощности континуума. Счётность 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 Лопиталья. 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. Знакопеременные ряды. Признак сходимости Лейбница. Оценка остатка ряда Лейбница. Знакопеременные ряды. Признак Больцано-Коши, абсолютная и условная (неабсолютная) сходимость. Сочетательное свойство, переместительное свойство. Свойства условно сходящихся рядов.

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

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

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

**Формы текущей аттестации:** 8 контрольных работ.

**Форма промежуточной аттестации:** зачеты, экзамены.

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

### **Б1.Б.07 Фундаментальная и компьютерная алгебра**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью дисциплины 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:** дисциплина относится к базовой части блока Б1. Дисциплины (модули).

**Краткое содержание 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.

**Формы текущей аттестации:** 4 контрольных работ.

**Форма промежуточной аттестации:** зачеты, экзамены.

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

### **Б1.Б.08 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:** дисциплина относится к базовой части блока Б1. Дисциплины (модули).

**Краткое содержание учебной дисциплины:**

1. Системы координат. Векторы и прямая линия на плоскости.

2. Кривые второго порядка.
3. Векторы в пространстве.
4. Уравнение поверхности и кривой в пространстве.
5. Поверхности 2-го порядка.

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

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

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

### **Б1.Б.09 Математическая логика и ее применение в компьютерных науках**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью дисциплины является освоение основополагающих понятий, результатов и методов математической логики.

Задачами дисциплины являются:

- 1) изучение основ математической логики,
- 2) приобретение навыков работы с предикатными исчислениями,
- 3) изучение приложений математической логики.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к базовой части блока Б1. Дисциплины (модули).

**Краткое содержание учебной дисциплины:**

Высказывание, логическая форма, интерпретация, контрпример, логические связи, логическое следствие. Предикат, кванторы. Следствие в логике предикатов.

Функции алгебры логики. Суперпозиции и формулы. Булева алгебра. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ). Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ). Полнота систем булевых функций.

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

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

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

### **Б1.Б.10 Компьютерная геометрия и геометрическое моделирование**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Дать базовые знания для работы в области как теоретической, так и прикладной компьютерной геометрии и компьютерной графики. В процессе изучения дисциплины студенты специальности «Математика и компьютерные науки» должны: знать способы задания кривых, поверхностей, трехмерных геометрических объектов и основные методы их изображения в различных средах, основные виды графических форматов изображения, методы визуализации при решении геометрических и динамических

задач, виды компьютерной анимации; уметь создавать изображения кривых, поверхностей, трехмерных геометрических объектов в различных средах, использовать методы визуализации и компьютерной анимации; владеть математическим аппаратом, информационными и компьютерными технологиями, необходимыми для решения этих задач. В дисциплине «Компьютерная геометрия и геометрическое моделирование» ставится задача освоения современных информационных и компьютерных технологий для изображения и моделирования геометрических объектов.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к базовой части блока Б1. Дисциплины (модули).

**Краткое содержание учебной дисциплины:** Компьютерная геометрия. Математические основы: понятие геометрических объектов. Преобразования систем координат. Математическая модель кривых линий и поверхностей. Моделирование кривых линий, поверхностей и тел. Сплайны, кривые и поверхности Безье, поверхности Кунса, сплайновые поверхности. Геометрические характеристики моделей. Булевы операции над телами. Определение геометрических характеристик. Плоская графика: растровые и векторные графические системы: знакомство с векторными, растровыми и гибридными графическими технологиями. Основные сведения о программных комплексах: Paint, Gimp, Inkscape. Создание и редактирование изображений. Средства рисования. Фильтры. Создание векторных объектов. Работа с несколькими объектами. WEB-графика. Компьютерная графика: визуализация геометрических объектов. Проекция. Использование полигонов кривых и поверхностей. Триангуляция. Моделирование света. Особенности OpenGL в среде Windows: архитектура и синтаксис команд. Примитивы OpenGL. Отсечение, прозрачность, трафарет, глубина, текстура.

**Формы текущей аттестации:** 1 контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

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

### **Б1.Б.11 Дифференциальные уравнения**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью дисциплины является ознакомление студентов с основными понятиями и методами теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Задачами дисциплины 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:** дисциплина относится к базовой части блока Б1. Дисциплины (модули).

**Краткое содержание 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:** 2 контрольные работы.

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

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

### **Б1.Б.12 Дифференциальная геометрия и топология**

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

Целью дисциплины 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:** дисциплина относится к базовой части блока Б1. Дисциплины (модули).

#### **Краткое содержание 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

**Формы текущей аттестации:** 1 контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

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

### **Б1. Б.13 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:** дисциплина относится к базовой части блока Б1. Дисциплины (модули).

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

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

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

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

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

### **Б1.Б.14 Дискретная математика и ее применение в компьютерных науках**

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

Целью дисциплины является ознакомление студентов с основными понятиями и методами дискретной математики. Задачами дисциплины 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:** дисциплина относится к базовой части блока Б1. Дисциплины (модули).

**Краткое содержание учебной дисциплины:** Алгебра функций логики, критерий полноты систем булевых функций, минимизация дизъюнктивных нормальных форм в аналитической форме, минимизация дизъюнктивных нормальных форм в геометрической форме.

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

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

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

### **Б1.Б.15 Функциональный анализ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью дисциплины 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:** дисциплина относится к базовой части блока Б1. Дисциплины (модули).

**Краткое содержание учебной дисциплины:**

Введение: возникновение функционального анализа как самостоятельного раздела математики; современное развитие функционального анализа и его связь с другими областями математики.

Метрические пространства: открытые и замкнутые множества; компактные множества в метрических пространствах; критерий Хаусдорфа; полнота и пополнение; теорема о стягивающих шарах; принцип сжимающих отображений; примеры.

Банаховы пространства: определение линейного нормированного пространства; примеры норм; банаховы пространства; сопряженное пространство, его полнота; теорема Хана-Банаха о продолжении линейного функционала; общий вид линейных функционалов в некоторых банаховых пространствах; линейные операторы; норма оператора; сопряженный оператор; принцип равномерной ограниченности; обратный оператор; спектр и резольвента; теорема Банаха об обратном операторе; компактные операторы; компактность интегральных операторов. Гильбертовы пространства: скалярное произведение; неравенство Коши-Буняковского-Шварца; ортогональные системы; неравенство Бесселя; базисы

и гильбертова размерность; теорема об изоморфизме, ортогональное дополнение; общий вид линейного функционала.

**Формы текущей аттестации:** 3 контрольные работы.

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

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

### **Б1.Б.16 Теория вероятностей**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целями изучения данной дисциплины являются: формирование навыков «вероятностного мышления», вероятностного подхода к постановке и решению задач; формирование навыков обработки результатов наблюдения и умений правильно, в терминах теории вероятностей, формулировать и осмысливать полученные результаты; развитие логического мышления и умения выявлять общие закономерности исследуемых процессов.

Для достижения поставленных целей в процессе обучения студентов ставятся следующие задачи:

1) изучить основные понятия, определения, аксиомы, принципы и теоремы теории вероятностей;

2) сформировать умение применять теоретические знания при решении конкретных задач теории вероятностей и статистики;

3) овладеть статистическими методами обработки данных;

4) выработать навыки постановки статистических задач, их решения методами математической статистики, анализа и интерпретации результатов.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к базовой части блока Б1. Дисциплины (модули).

**Краткое содержание учебной дисциплины:** Введение в теорию вероятностей, случайные события. Основные теоремы теории вероятностей. Повторные независимые испытания. Дискретные случайные величины и их характеристики. Непрерывные случайные величины. Нормальный закон распределения. Закон больших чисел и ЦПТ. Двумерные (n-мерные) случайные величины. Выборочный метод. Общие вопросы. Оценка доли признака и генеральной средней. Элементы теории корреляции. Элементы статистической проверки гипотез.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

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

### **Б1.Б.17 Теоретическая механика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изучение математических моделей механических систем, применение математических методов к описанию движения и

исследованию механических систем, овладение методами классической и аналитической механики.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к базовой части блока Б1. Дисциплины (модули).

**Краткое содержание учебной дисциплины:** Кинематика. Динамика точки. Динамика системы точек. Аналитическая механика.

**Формы текущей аттестации:** 3 контрольные работы.

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

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

### **Б1.Б.18 Теория случайных процессов**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** формирование и расширение у студентов знаний и умений в области анализа случайных процессов, получение навыков обработки данных, развитию навыков использования типовых и специализированных программных пакетов обработки данных.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к базовой части блока Б1. Дисциплины (модули).

**Краткое содержание учебной дисциплины:**

Дисциплина «Теория случайных процессов» включает следующие разделы:

Цепи Маркова. Основные понятия. Матрица переходных вероятностей. Классификация состояний. Необходимое и достаточное условие возвратности состояний. Теорема солидарности. Эргодическая теорема. Основная предельная теорема. Формулы Лагранжа - Сильвестра, Перрона. Уравнение Колмогорова - Чепмена.

Невозвратные состояния. Мартингалы. Марковские случайные процессы. Периодические цепи. Понятие случайного процесса. Марковские процессы с доходами. Оптимальные стратегии управляемых процессов.

Система массового обслуживания (СМО). Основные понятия. Основные элементы СМО. Показатели качества СМО. СМО М/М/n/m. Символика Кендалла. Марковская модель массового обслуживания. Вывод матрицы переходных вероятностей. Система дифференциальных уравнений для расчета вероятностей нахождения системы в произвольном состоянии в момент времени  $t$ . Расчет вероятностей для установившегося режима. Характеристики СМО.

Системы с приоритетами. Системы с относительными, абсолютными приоритетами, без приоритетов. Оптимальное уравнение СМО с приоритетами.

Гауссовские процессы. Стохастические интегралы. Стохастические уравнения.

**Формы текущей аттестации:** 1 контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

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

### **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:** дисциплина относится к базовой части блока Б1. Дисциплины (модули).

**Краткое содержание учебной дисциплины:**

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

**Формы текущей аттестации:** 3 контрольные работы.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4

### **Б1.Б.20 Безопасность жизнедеятельности**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель - формирование мировоззрения безопасного образа жизни, главным содержанием которого является культурная, гуманитарная и организационно-техническая компонента идеологии безопасности - как определяющая сохранение окружающей среды и жизни человека в расширяющихся возможностях личности, общества и государства (для студентов всех направлений).

**Задачи:** 1. Познакомить студентов с обеспечением безопасности основных объектов – личности, общества и государства. Главной составляющей дисциплины является обеспечение безопасности человека как высшей ценности.

2. Раскрыть понимание проблем обеспечения безопасности личности, общества и государства от факторов источников опасности, связанных с авариями, катастрофами, стихийными бедствиями, биолого-социальными и экологическими ситуациями, а также с трудовой деятельностью людей.

3. Дать представление о взаимодействии человека с другими объектами безопасности и окружающей средой, приводящее к изменению качества жизни и окружающего мира, а все то, что тормозит и мешает развитию личности, рассматривается как опасность.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к базовой части блока Б1. Дисциплины (модули).

**Краткое содержание учебной дисциплины:** Гражданская защита в стратегии национальной безопасности РФ. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера.

Радиационная безопасность населения. Химическая безопасность населения.

Военная безопасность населения (современные средства поражения).  
Пожаровзрывобезопасность.

Компьютерная безопасность. Основные способы и средства защиты населения в чрезвычайных ситуациях. Управление безопасностью жизнедеятельности на объектах экономики.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

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

### **Б1.Б.21 Операционные системы**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Основной задачей изучения дисциплины является формирование базовых представлений, знаний и умений в области организации функционирования современных ОС, а именно, умений создания и использования эффективного программного обеспечения для управления вычислительными ресурсами в многопользовательских ОС.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к базовой части блока Б1. Дисциплины (модули).

**Краткое содержание учебной дисциплины:** Основные принципы построения ОС. Эволюция операционных систем. Назначение и функции ОС. Архитектура ОС. Управление вводом–выводом. Управление задачами в ОС. Процессы и потоки. Планирование процессов и потоков. Мультипрограммирование на основе прерываний. Проектирование параллельных взаимодействующих вычислительных процессов и потоков. Средства коммуникации для процессов и потоков.

Примеры создания параллельных взаимодействующих вычислительных процессов и потоков. Проблема тупиков и методы борьбы с ними. Управление памятью в операционных системах.

Распределение оперативной памяти в современных операционных системах. Современные операционные системы.

**Формы текущей аттестации:** 1 контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-7; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4.

### **Б1.Б.22 Базы данных**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целями освоения дисциплины «Базы данных» 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.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к базовой части блока Б1. Дисциплины (модули).

**Краткое содержание учебной дисциплины:** 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.

**Формы текущей аттестации:** 1 контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-7; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4.

### **Б1.Б.23 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 дисциплины: - 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:** дисциплина относится к базовой части блока Б1. Дисциплины (модули).

**Краткое содержание 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; ОК-7.

### **Б1.Б.24 Русский язык для устной и письменной коммуникации**

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

Цели дисциплины:

- способствовать повышению уровня общей речевой культуры будущего специалиста;
- способствовать совершенствованию навыков правильной, нормативно выдержанной литературной деловой письменной и устной речи;
- способствовать повышению уровня общей культуры мышления, общения и речи.

Задачи изучения дисциплины

- выработать умения и навыки грамотно строить языковое общение, различать и умело использовать стилистическое богатство русского языка;
- научить создавать, находить, анализировать и контекстно обрабатывать научно-техническую информацию;
- сформировать умения самостоятельно создавать профессионально значимые речевые произведения (письменные, устные).
- сформировать системный взгляд на ценностные нормы, регулирующие речевое поведение обучаемых;
- сформировать у обучаемых системный взгляд на язык как социальное явление;
- воспитать готовность к культурной коммуникации.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к базовой части блока Б1. Дисциплины (модули).

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

**Тема 1.** Введение в тему «Русский язык. Культура речи». Развитие науки о языке. Язык среди других общественных явлений. Язык и культура. Строение языка, его знаковая природа и функции. Язык, речь, мышление.

**Тема 2.** Функциональные стили русского языка. Официально-деловой, научно-популярный, публицистический, научный и др.

**Тема 3.** Нормы и стилистические ресурсы русского литературного языка. Зависимость речи от стиля, жанра, вида, ситуативных детерминант (целей и задач общения, статуса собеседника, условий, времени, места действия и др.). Стилистическая и жанровая целесообразность использования языковых средств в речи.

**Тема 4.** Культура речи. Коммуникативные качества речи. Правильность, чистота, логичность, выразительность, эмоциональная окрашенность, уместность.

**Тема 5.** Искусство красноречия. Мастерство публичного выступления. Речевая культура научного, делового общения. Функциональные стили.

**Тема 6.** Культура речи как характеристика социального поведения человека, показатель его общей культуры. Понятие, функции и слагаемые общения. Невербальные средства общения. Виды общения.

**Тема 7.** Нормы речевого социокультурного поведения речевого этикета.

**Тема 8.** Основы классической риторики. Античная риторика. Риторические традиции в России. Профессионально-ориентированная риторика.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-5.

### **Б1.Б.25 Физическая культура и спорт**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью изучения дисциплины является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины являются:

- понимание социальной роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности;
- знание научно-биологических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре;
- обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии;
- приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к базовой части блока Б1. Дисциплины (модули).

**Краткое содержание учебной дисциплины:** Учебная дисциплина "Физическая культура" включает в качестве обязательного минимума следующие дидактические единицы, интегрирующие тематику теоретического, практического и контрольного учебного материала: физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов; социально-биологические основы физической культуры; основы здорового образа и стиля жизни; оздоровительные системы и спорт (теория, методика и практика); профессионально-прикладная физическая подготовка студентов.

Учебный материал каждой дидактической единицы дифференцирован через следующие разделы и подразделы программы: **теоретический**, формирующий мировоззренческую систему научно-практических знаний и отношение к физической культуре; **практический** (легкая атлетика, баскетбол, волейбол, футбол, ритмическая гимнастика, атлетическая гимнастика, аутогенная тренировка и психосаморегуляция, средства профилактики профессиональных заболеваний и улучшения работоспособности), обеспечивающий овладение методами и способами физкультурно-спортивной деятельности, для достижения учебных, профессиональных и жизненных целей личности; приобретение опыта практических

занятий в целях достижения физического совершенства, повышения уровня функциональных и двигательных способностей, направленного формирования качеств и свойств личности; **контрольный**, определяющий дифференцированный и объективный учет процесса и результатов учебной деятельности студентов.

**Форма промежуточной аттестации:** зачеты.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-8.

### **Б1.В.01 Математическое моделирование**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Изучение основных понятий, приемов и методов математического моделирования и рассмотрение современных технологий построения и исследования математических моделей различных сложных технических систем (в том числе и с участием человека), выработать практические навыки декомпозиции, абстрагирования при решении задач в различных областях профессиональной деятельности.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули).

**Краткое содержание учебной дисциплины:** Моделирование, как метод научного познания. Классификация моделей. Этапы построения математической модели.

Математические модели нелинейных объектов и процессов. Вариационные принципы как основа для построения моделей. Методы исследования математических моделей. Численное моделирование

**Формы текущей аттестации:** 1 контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1

### **Б1.В.02 Психология и педагогика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью изучения дисциплины является: заложить понятийную и методологическую основу дальнейшего изучения психологии и будущей профессиональной деятельности, поскольку результаты исследований в области общей психологии – фундаментальная основа развития всех отраслей психологической науки и любой специализации в психологии. Учебная дисциплина «Психология и педагогика» призвана обеспечить основу для профессионального самоопределения студентов. Сформировать систематизированные знания о закономерностях и содержании образовательного процесса, требованиях к его организации в различных учреждениях системы образования, представление о сущности педагогической деятельности, особенностях педагогической профессии и современных требованиях к педагогу.

**Задачи дисциплины:**

а) выработка умений самостоятельно мыслить, прогнозировать последствия собственных действий, адекватно оценивать свои возможности, находить оптимальные пути достижения цели и преодоления жизненных трудностей;

б) формирование целостного представления о психологических особенностях человека;

в) овладение понятийным аппаратом, описывающим познавательную, эмоционально-волевую, мотивационную, регуляторную сферы психики, проблемы личности, общения и деятельности.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули).

**Краткое содержание учебной дисциплины:**

Предмет, объект и методы психологии. Место психологии в системе наук. История развития психологического знания и основные направления в психологии. Индивид, личность, субъект, индивидуальность.

Психика и организм. Мозг и психика. Психика, поведение и деятельность. Основные функции психики. Структура психики. Соотношение сознания и бессознательного.

Познавательные процессы. Ощущение. Восприятие. Представление. Воображение. Мышление и интеллект. Творчество. Внимание. Память.

Эмоциональные и волевые процессы. Общение и речь.

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

Общие основы педагогики. Теория обучения. Теория и методика воспитания. Управление образовательными системами.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-6; ОК-7; ПК-1.

**Б1.В.03 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:** дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули).

**Краткое содержание 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.

**Формы текущей аттестации:** 8 контрольных работ.

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

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1.

#### **Б1.В.04 Действительный анализ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью дисциплины 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:** дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули).

**Краткое содержание 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.

**Формы текущей аттестации:** 1 контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

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

#### **Б1.В.05 Уравнения математической физики**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью дисциплины 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:** дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули).

**Краткое содержание 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:** 3 контрольные работы.

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

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

### **Б1.В.06 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 бытовое 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:** дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули).

**Краткое содержание 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:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1.

### **Б1.В.07 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:** дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули).

**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 быстрогодействия; 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:** 2 контрольные работы.

**Формы промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1.

### **Б1.В.08 Теория чисел**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью дисциплины 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:** дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули).

**Краткое содержание 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.

**Формы текущей аттестации:** 1 контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

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

### **Б1.В.09 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:** дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули).

**Краткое содержание учебной дисциплины:** Задачи математической статистики. Основные понятия и определения. Выборочные характеристики.

**Формы текущей аттестации:** 1 контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1.

### **Б1.В.10 Модели разрывных нелинейностей**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью дисциплины является ознакомление студентов с основными понятиями и методами теории дифференциальных уравнений с разрывной правой частью и с нечёткой правой частью, дифференциальных включений с максимальными монотонными операторами,

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули).

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

Дифференциальные включения с максимальными монотонными операторами.

Дифференциальные уравнения с разрывной правой частью.

Дифференциальные уравнения с нечеткой правой частью.

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

**Формы промежуточной аттестации:** экзамен.

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

### **Б1.В.11 Моделирование гистерезисных элементов**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

целью дисциплины является изучение некоторых методов моделирования гистерезисных элементов.

Задачами дисциплины являются:

- 1) построение моделей некоторых гистерезисных элементов;
- 2) анализ построенных моделей.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули).

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

1. Уравнения с нелинейным дифференциалом

Уравнения с нелинейным дифференциалом как средство моделирования гистерезисных элементов. Связь с ОДУ. Локально явные уравнения. Определения и свойства.

2. Неидеальное реле и М–переключатель

Описание неидеального реле. Различные модели, свойства. Гладкие модели реле и их реализация в прикладных программах. Описание и математическая модель М–переключателя. Условия локальной явности. Реле как М–переключатель. Теоремы о глобальной разрешимости и единственности.

3. Упор и люфт

Описание, математические модели, свойства.

**Формы текущей аттестации:** 1 контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

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

### **Б1.В.12 Моделирование негладких процессов**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** целью дисциплины является изучение некоторых методов моделирования негладких (в том числе разрывных) процессов.

Задачами дисциплины являются:

- 1) построение моделей некоторых негладких процессов;
- 2) анализ построенных моделей.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули).

**Краткое содержание учебной дисциплины:** О моделировании гладких процессов. Уравнения с нелинейным дифференциалом. Локально явные уравнения. Неидеальное реле. Обобщенное реле. Упор и люфт. Системы, содержащие оператор упора (люфта).

**Формы текущей аттестации:** 1 контрольная работа.

**Формы промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4.

### **Б1.В.13 Разрешимость нелинейных уравнений**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью дисциплины является знакомство студентов с некоторыми методами исследования однозначной разрешимости нелинейных уравнений в банаховых пространствах.

Задачами дисциплины являются: изучение основных понятий теории положительных операторов, использование этой теории для исследования обратимости линейных и нелинейных операторов; использование методов теории продолжаемости по параметру для исследования разрешимости уравнений.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули).

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

1. Пространства с конусом. Определение и простейшие свойства конуса. Свойства отношения «полуупорядоченности». Воспроизводящий конус. Нормальный конус. Эквивалентная норма в пространстве с воспроизводящим и нормальным конусом.
2. Положительные операторы. Определение, свойства. Примеры. Теорема о непрерывности положительного оператора, переводящего воспроизводящий конус в конус. Теоремы об оценках спектрального радиуса линейного оператора.
3. Теоремы об обратимости линейных операторов. Теорема о положительной обратимости линейных операторов. Применение к разрешимости краевых операторов задач для линейных дифференциальных уравнений второго порядка.
4. Теоремы о разрешимости нелинейных уравнений. Сжатия на сравнимых элементах. Уравнения с положительно обратимыми операторами. Об условии Липшица для обратного оператора.
5. Теоремы о локальном гомеоморфизме. Отображения, дифференцируемые по Фреше, и их свойства. Формула конечных приращений. Локальная теорема о неявной функции. Теорема о дифференцируемости неявной функции. Теорема об обратной функции (локальная). Теорема о локальном гомеоморфизме.
6. Теоремы о связи локального и глобального гомеоморфизмов. Свойство продолжаемости. Теорема о существовании и единственности  $p(t)$ . Теорема о продолжаемости для линейных отображений. Основная теорема о гомеоморфизме. Теоремы Адамара, Мейера, Пластока. Теорема о коэрцитивности по норме. Теорема о гомеоморфизме (для отображений, удовлетворяющих конусным неравенствам).

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

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

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

## **Б1.В.14 Всплески и их приложения**

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

Целью дисциплины является ознакомление студентов с основными понятиями и методами теории всплесков. Задачами дисциплины являются:

- 1) изучение оконного преобразования Фурье;
- 2) изучение непрерывного всплескового преобразования;
- 3) изучение фреймов и рядов всплесков.

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

дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули).

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

Оконное преобразование Фурье. Преобразование Габора. Оконное преобразование Фурье. Формулы обращения.

Непрерывные всплесковые преобразования. Определение и основные свойства.

Формулы обращения. Двоичное всплесковое преобразование

Фреймы. Определение и свойства. Базисы Рисса.

Ряды всплесков. Определение и свойства. Типы всплесков. Сходимость.

**Формы текущей аттестации:** 1 контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3.

## **Б1.В.15 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью изучения дисциплины является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины являются:

- понимание социальной роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности;

- знание научно-биологических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;

- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом;

- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре;

- обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии;
- приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули).

**Краткое содержание учебной дисциплины:** Учебная дисциплина "Физическая культура" включает в качестве обязательного минимума следующие дидактические единицы, интегрирующие тематику теоретического, практического и контрольного учебного материала: физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов; социально-биологические основы физической культуры; основы здорового образа и стиля жизни; оздоровительные системы и спорт (теория, методика и практика); профессионально-прикладная физическая подготовка студентов.

Учебный материал каждой дидактической единицы дифференцирован через следующие разделы и подразделы программы: **теоретический**, формирующий мировоззренческую систему научно-практических знаний и отношение к физической культуре; **практический** (легкая атлетика, баскетбол, волейбол, футбол, ритмическая гимнастика, атлетическая гимнастика, аутогенная тренировка и психосаморегуляция, средства профилактики профессиональных заболеваний и улучшения работоспособности), обеспечивающий овладение методами и способами физкультурно-спортивной деятельности, для достижения учебных, профессиональных и жизненных целей личности; приобретение опыта практических занятий в целях достижения физического совершенства, повышения уровня функциональных и двигательных способностей, направленного формирования качеств и свойств личности; **контрольный**, определяющий дифференцированный и объективный учет процесса и результатов учебной деятельности студентов.

**Форма промежуточной аттестации:** зачеты.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-8.

### **Б1.В.ДВ.01.01 Математические методы в социологии**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Ознакомление студентов с методическими приемами построения моделей, спецификой модельного анализа различных сфер социальной жизни, а также с базовыми математическими моделями социологии, апробированными в прикладных исследованиях; с применением метода вычислительного эксперимента для решения практических задач и комплексного исследования объектов социальной сферы.

Задачами изучения дисциплины являются приобретение студентами прочных знаний и практических навыков в области, определяемой основной целью дисциплины. В результате изучения дисциплины студенты должны свободно ориентироваться в различных математических методах, знать их особенности, обладать практическими навыками их использования. Знать основные способы и режимы обработки социальной информации, а также обладать практическими навыками их использования в своей профессиональной деятельности.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули).

**Краткое содержание учебной дисциплины**

Основы математического моделирования. Детерминированные задачи. Содержательные модели социальной динамики. Формальные модели социальных процессов. Задачи в условиях неопределенности.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

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

### **Б1.В.ДВ.01.02 Математические методы в гуманитарных науках**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель изучения дисциплины - изложить основы и приемы измерительных процедур в социологии. Сформировать целостное видение логики исследовательского процесса, связанного с анализом социологических данных, путем усвоения возможностей современных математических методов при их обработке и интерпретации.

Задачи:

- обозначить и усвоить ряд математических процедур, применение которых представляется целесообразным и функциональным в эмпирической социологии;
- научиться вычислять числовые характеристики выборки;
- научиться измерять связь между признаками, усвоить коэффициенты корреляции, вычисление которых наиболее эффективно при анализе данных социологического исследования, уметь интерпретировать их значения;
- определить возможности применения математических процедур при анализе данных, собранных посредством методов, не являющихся собственно социологическими, научиться вычислять и интерпретировать значимые для исследования социальных явлений и процессов коэффициенты и индексы.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули). Дисциплина по выбору.

**Краткое содержание учебной дисциплины:** Изложение элементов математической социологии. Ознакомление студентов с современным математическим аппаратом, в частности с тем, что составляет основу синергетических идей в социологии.

Рассматриваются основные идеи и типичные примеры математического моделирования в социологии вместе с основными математическими понятиями синергетики и нелинейной науки в целом, такими как бифуркации, катастрофы, странные аттракторы, устойчивость.

Наряду с изложением множества современных методов обработки социологических данных и описанием моделей (в числе которых отношения колонии и метрополии, тюремные бунты, гендерные отношения, деятельность малой фирмы и многие другие) проводится обсуждение принципов синергетики и ее концепций.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

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

### **Б1.В.ДВ.02.01 Математические методы в политологии**

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

Ознакомление студентов с методическими приемами построения моделей, спецификой модельного анализа различных сфер социальной жизни, а также с базовыми математическими моделями социологии, апробированными в прикладных исследованиях; с применением метода вычислительного эксперимента для решения практических задач и комплексного исследования объектов социальной сферы.

Задачами изучения дисциплины являются приобретение студентами прочных знаний и практических навыков в области, определяемой основной целью дисциплины. В результате изучения дисциплины студенты должны свободно ориентироваться в различных математических методах, знать их особенности, обладать практическими навыками их использования. Знать основные способы и режимы обработки социальной информации, а также обладать практическими навыками их использования в своей профессиональной деятельности.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули). Дисциплина по выбору.

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

1. Анализ одномерных распределений в прикладном политологическом исследовании.
2. Анализ взаимосвязей двух и множества переменных в рамках прикладного политологического исследования.
3. Математическое моделирование в прикладной политологии.
4. Математические методы в прогнозировании политических процессов.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

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

### **Б1.В.ДВ.02.02 Математические методы в естествознании**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью учебной дисциплины «Математические методы в естествознании» 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:** Дисциплина относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули). Дисциплина по выбору.

**Краткое содержание учебной дисциплины:** математическая модель; глобальные проблемы современности; законы сохранения; концепция дополненности; 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:** зачет.

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

### **Б1.В.ДВ.03.01 Теория алгоритмов**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Развитие логического и алгоритмического мышления студентов, позволяющего им осваивать приемы исследования и решения математически формализованных задач, вырабатывать умения применять полученные знания при формализации и решении прикладных задач.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули). Дисциплина по выбору.

**Краткое содержание учебной дисциплины:** Элементы классической математической логики: определение булевой алгебры. Примеры. Законы булевой алгебры. Переключательные функции (ПФ). Определение различных типов ПФ. Полностью и не полностью определенные ПФ. Способы задания ПФ. Специальные разложения ПФ. Минимизация ПФ. Теорема о функциональной полноте. Примеры функционально полных базисов. Задачи анализа и синтеза. Алгебра предикатов. Кванторы. Примеры формальных (аксиоматических) систем. Исчисление высказываний. Исчисление предикатов. Непротиворечивость полнота.

Элементы неклассических математических логик: нечеткая логика. Нечеткие высказывания. Правила преобразования нечетких высказываний. Характеристическая функция нечеткого подмножества. Функции нечетких переменных. Таблица значений функции нечетких переменных. Равносильность двух функций нечетких переменных. Полиномиальные формы. Логическая структура



функций нечетких переменных. Модальная логика. Логические операции в модальной логике высказываний. Понятие формулы модальной алгебры высказываний. Алгоритмическая логика Хоара. Языки и грамматики формальных неклассических систем.

Элементы теории алгоритмов: интуитивное понятие алгоритма и его свойства. Понятие о четком (обычном) и нечетком алгоритме. Формализация понятия четкого алгоритма. Машина Поста. Машина Тьюринга и алгоритмически неразрешимые проблемы. Анализ алгоритмов. Теория сложности вычислений и сложностные классы задач. Эффективные алгоритмы Разрешимые и неразрешимые проблемы. Понятие о примитивно-рекурсивной функции. Рекурсивные функции и алгоритмы, методы их анализа. Прямой анализ рекурсивного дерева вызовов.

**Формы промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-7; ОПК-4; ПК-1.

### **Б1.В.ДВ.03.02 Теория дискретных функций**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Развитие логического и алгоритмического мышления студентов, позволяющего им осваивать приемы исследования и решения математически формализованных задач, вырабатывать умения применять полученные знания при формализации и решении прикладных задач.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули). Дисциплина по выбору.

**Краткое содержание учебной дисциплины:** Понятие и происхождение булевых функций. Булевы функции одной, двух и  $n$  аргументов. Полные системы булевых функций. Релейно-контактные схемы ЭВМ. Понятие рекурсивных функций. Алгоритмы и методы анализа рекурсивных функций. Прямой анализ рекурсивного дерева вызовов. Графы, их перечисление и инварианты. Методы дискретного анализа в изучении булевых функций и графов.

**Формы промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-7; ОПК-4; ПК-1.

### **Б1.В.ДВ.4.1 Математические модели механических систем**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Освоение методов математического моделирования и моделей динамических систем, описываемых дифференциальными и разностными уравнениями, метода конечных элементов для моделирования и анализа поведения физико-механических систем.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули). Дисциплина по выбору.

**Краткое содержание учебной дисциплины:** Основные понятия и функции динамического моделирования. Движение и нагрузки сборки. Метод конечных элементов.

**Формы промежуточной аттестации:** зачет.

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

### **Б1.В.ДВ.04.02 Математические модели специальной теории относительности**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью преподавания дисциплины «Математические модели специальной теории относительности» является усвоение студентами важнейших принципов и методов исследования, составляющих основу современной релятивистской теории и формирование систематизированных знаний по физическим и математическим основам специальной теории относительности как современной геометрической теории гравитационного взаимодействия.

Задачей изучения дисциплины ставится овладение студентами:

- знанием основных законов и уравнений релятивистской кинематики, механики движущихся тел;
- умением применять эти законы и уравнения при решении практических задач.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули). Дисциплина по выбору.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Постулаты Эйнштейна; преобразования Лоренца; релятивистская механика; интеграл действия; функция Лагранжа; тензор электромагнитного поля; импульс; момент импульса; законы сохранения энергии и импульса; уравнения поля; преобразование полей; граничные условия на движущихся поверхностях.

**Формы промежуточной аттестации:** зачет.

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

### **Б1.В.ДВ.05.01 Метод Фурье**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью дисциплины 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 дисциплины 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:** дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули). Дисциплина по выбору.

**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; ОПК-2; ПК-1; ПК-2.

### **Б1.В.ДВ.05.02 Дополнительные главы уравнений в частных производных**

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

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули). Дисциплина по выбору.

**Краткое содержание 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; ОПК-2; ПК-1; ПК-2.

### **Б1.В.ДВ.06.01 Краевые и эквивариантные топологические характеристики математических моделей**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью дисциплины является ознакомление студентов с основными методами эквивариантной топологии и с анализом математических моделей на ее основе.

Задачами дисциплины являются:

1) изучение основ теории гладких многообразий с краем;

- 2) изучение основ теории степени отображения и топологических индексов векторных полей и 1-форм на многообразии с краем и на многообразии с заданным действием группы;
- 3) изучение примеров исследования математических моделей теоретической физики с использованием эквивариантной топологии.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули). Дисциплина по выбору.

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

Многообразия, отображения многообразий. Подмногообразия многообразия с краем. Трансверсальность.

Особые точки векторных полей и 1-форм. Топологические индексы векторных полей и 1-форм на многообразии с краем.

Эквивариантные векторные поля и их топологические индексы.

Приложения эквивариантных топологических индексов: существование продольных нормалей акустических волн в кристаллах; феномен сверхтекучести и его модели.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-3.

**Б1.В.ДВ.06.02 Математические модели систем с запаздыванием**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью дисциплины является изложение вопросов анализа математических моделей, описываемых дифференциальными уравнениями с запаздыванием нейтрального типа.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули). Дисциплина по выбору.

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

Задачи физики и техники, приводящие к уравнениям с запаздыванием. Классификация уравнений с запаздыванием. Материалы с памятью, задачи управления, малое запаздывание. Уравнения запаздывающего, нейтрального и опережающего типов.

Уравнения нейтрального типа и их изучение методами теории уплотняющих операторов. Начальная и периодическая задачи для уравнений нейтрального типа. Эквивалентные уплотняющие интегральные операторы.

Вопросы зависимости от параметра решений начальной и периодической задач для уравнений нейтрального типа. Непрерывная зависимость от параметра.

**Формы промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-3.

### **Б1.В.ДВ.07.01 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:** дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули). Дисциплина по выбору.

#### **Краткое содержание 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-1; ОПК-4; ПК-2.

### **Б1.В.ДВ.07.02 Системы символьной математики**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения учебной дисциплины: использование в профессиональной деятельности знаний из области учебной дисциплины «Системы символьной математики». 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:** дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули). Дисциплина по выбору.

#### **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-1; ОПК-4; ПК-2.

### **Б1.В.ДВ.08.01 Информационная безопасность**

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

Цель дисциплины - 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:** дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули). Дисциплина по выбору.

#### **Краткое содержание 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; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1.

### **Б1.В.ДВ.08.02 Криптология**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Необходимость в защите разнообразной информации возникает в современной жизни буквально на каждом шагу. В основе многих способов такой защиты лежат идеи и методы науки криптографии (или криптологии). Эта наука, крупнейшие достижения которой можно датировать серединой 20-го века, и особенно периодом после 1976 года, широко использует математические методы, в частности, методы современной теории чисел, алгебраической геометрии, теории сложности и т.д. Конечная цель дисциплины познакомить слушателей с самыми основами современной криптографии, и помочь им овладеть основными понятиями и принципами,

лежащими в основе методов этой науки (не вдаваясь в излишние технические детали).

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули). Дисциплина по выбору.

**Краткое содержание учебной дисциплины:** 1. История криптографии. Исторические шифры. 2. Блочные и потоковые шифры. Режимы шифрования. 3. Математический аппарат: кольца вычетов, сравнения, и конечные поля. 4. Криптография с открытым ключом. Односторонние функции. Протокол Диффи-Хеллмана и идея цифровой подписи. Дискретный логарифм. 5. Криптосистемы RSA, и Эль-Гамала. Цифровые подписи Шнорра и DSA. Криптографические хэш-функции. Другие цифровые подписи. 6. Слепые (затемненные) цифровые подписи. Электронные деньги. 7. Эллиптическая криптография. 8. Криптографические протоколы. 9. Итоговая форма контроля.

**Формы промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1.

#### **Б1.В.ДВ.09.01 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:** дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули). Дисциплина по выбору.

**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.09.02 Специальная теория относительности**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью преподавания дисциплины «Специальная теория относительности» является усвоение студентами важнейших принципов и методов исследования, составляющих основу современной релятивистской теории и формирование систематизированных знаний по физическим и математическим основам специальной теории относительности как современной геометрической теории гравитационного взаимодействия.

Задачей изучения дисциплины ставится овладение студентами:

- знанием основных законов и уравнений релятивистской кинематики, механики движущихся тел;
- умением применять эти законы и уравнения при решении практических задач.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули). Дисциплина по выбору.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Постулаты Эйнштейна; преобразования Лоренца; релятивистская механика; интеграл действия; функция Лагранжа; тензор электромагнитного поля; импульс; момент импульса; законы сохранения энергии и импульса; уравнения поля; преобразование полей; граничные условия на движущихся поверхностях.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-7; ПК-1; ПК-2.

### **Б1.В.ДВ.10.01 Элементы нелинейного функционального анализа**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изучение основ дифференциального исчисления в банаховых пространствах, элементов дифференциальной топологии и теории Морса.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули). Дисциплина по выбору.

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

1. Дифференциальное исчисление в банаховых пространствах. Определение производной Фреше отображения, действующего в нормированных пространствах. Теорема о производной Фреше композиции отображений. Определение дифференциала и производной Гато отображения, действующего в нормированных пространствах. Примеры. Связь между производной Фреше и производной Гато. Теорема о среднем (обобщение теоремы Лагранжа). Производные высших порядков. Определение гладкого отображения и диффеоморфизма. Примеры диффеоморфизмов. Теорема об обратном отображении.
2. Банаховы многообразия. Определение гладкого многообразия (карты, атлас, локальные координаты, функции перехода,  $C^r$ -согласованность карт). Примеры. Гладкие функции на многообразии и их критические точки. Гладкие отображения многообразий.



3. Элементы теории Морса Матрица Гессе гладкой функции нескольких переменных. невырожденные критические точки. Индекс Морса. Лемма Морса. Вычисление индекса.

**Формы промежуточной аттестации:** экзамен.

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

### **Б1.В.ДВ.10.02 Всплески**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью дисциплины является ознакомление студентов с основными понятиями и методами теории всплесков. Задачами дисциплины являются:

- 1) изучение оконного преобразования Фурье;
- 2) изучение непрерывного всплескового преобразования;
- 3) изучение фреймов и рядов всплесков.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули). Дисциплина по выбору.

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

Оконное преобразование Фурье. Преобразование Габора. Оконное преобразование Фурье. Формулы обращения.

Непрерывные всплесковые преобразования. Определение и основные свойства. Формулы обращения. Двоичное всплесковое преобразование Фреймы. Определение и свойства. Базисы Рисса.

Ряды всплесков. Определение и свойства. Типы всплесков. Сходимость.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

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

### **Б1.В.ДВ.11.01 Дифференциальные формы и их приложения**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью дисциплины является ознакомление студентов с основными понятиями и методами теории дифференциальных форм на многообразиях.

Задачами дисциплины являются:

- 1) изучение алгебры Грассмана внешних форм на конечномерном линейном пространстве;
- 2) изучение геометрической и физической интерпретаций внешних форм малых степеней;

- 3) изучение понятий и свойств, относящихся к теории дифференциальных форм на гладком многообразии;
- 4) изучение примеров использования методов теории дифференциальных форм в геометрии и математической физике.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули). Дисциплина по выбору.

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

1. Алгебра Грассмана  $\Lambda(V)$  на линейном пространстве  $V$ .  
Полилинейные кососимметрические функционалы. Структура линейного пространства на  $\Lambda^k(V)$ . Примеры  $k$ -форм. Определение алгебры Грассмана.  
Внешнее произведение двух 1-форм. Базис в  $\Lambda^2(V)$ . Внешнее произведение  $k$  1-форм.  
Внешнее произведение  $k$ -формы и  $l$ -формы. Свойства внешнего произведения.
2.  $C^r$ -гладкие дифференциальные  $k$ -формы на многообразии  $M$   
Построение  $\Lambda^k(T_x M)$  для многообразия  $M$ ,  $x \in M$ . Общий вид  $k$ -формы на  $T_x M$ .  
Дифференциальные  $k$ -формы на многообразии  $M$ .  $C^r$ -гладкие дифференциальные  $k$ -формы.  
Операции над дифференциальными  $k$ -формами. Линейное пространство  $\Omega^k(M)$  над  $R$ . Представление дифференциальной  $k$ -формы в виде гомоморфизма модулей.  
Внешнее умножение дифференциальных  $k$ -форм на многообразии  $M$ . Перенос формы при отображении многообразий.
3. Операторы  $i_x$  и  $d$  и их свойства  
Внутреннее умножение векторного поля на дифференциальную  $k$ -форму. Свойства внутреннего умножения. Оператор  $i_x$  как антидифференцирование. Оператор  $d$  дифференцирования форм. Свойства.
4. Когомологии де Рама  
Точные и замкнутые дифференциальные формы. Свойства. Когомологии де Рама.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

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

**Б1.В.ДВ.11.02 Дополнительные главы теории игр**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью дисциплины является ознакомление студентов с основными понятиями и методами теории игр. Задачами дисциплины являются:

- 1) изучение основных понятий теории игр;
- 2) изучение основных направлений развития современной теории игр.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули). Дисциплина по выбору.

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

Основные понятия теории игр. Методы решения игр. Принцип минимакса. Линейное программирование и теория игр. Теорема о крайних точках.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

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

### **Б1.В.ДВ.12.01 Методика преподавания физико-математических дисциплин и информатики**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Дисциплина «Методика преподавания физико-математических дисциплин и информатики» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, содействует фундаментализации образования, формированию мировоззрения и развитию системного мышления. Целью учебной дисциплины является методическая подготовка будущего учителя математики, а именно - сформировать готовность к началу работы учителем математики в современной средней школе; дать конкретные методические знания, умения и навыки, необходимые для применения в практической деятельности; сформировать необходимые умения исследовательской деятельности в области методики преподавания физико-математических дисциплин и информатики.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули). Дисциплина по выбору.

**Краткое содержание учебной дисциплины:** Историческая ретроспектива, предметная область МПМ и информатики. Вопросы методологии МПМ и информатики: Историческая ретроспектива возникновения, предметная область, центральные понятие и метод МПМ. Педагогические и математические методы исследований в МПМ (Обзор).

Современная концепция математического образования в СОШ: Цели современной концепции физико-математического образования. Дидактические императивы и принципы современной концепции математического образования.

Содержание математического образования в СОШ и его модульная структура: Модульная структура содержания математического образования (обзорно). Деятельностный подход в методике изучения определений математических понятий. Деятельностный подход в методике изучения теорем. Таксономия математических задач (на примере учебников акад. А.Г. Мордковича).

Психологическая структура математических способностей учащихся. Одарённость, талант в математике: Межпредметные связи в развивающем обучении математике. Развивающее обучение методу математического моделирования (по А.Г. Мордковичу).

Психологическая структура педагогической деятельности. Профессионализм, математико- педагогическая компетентность преподавателя математики: Развивающее обучение восходящему анализу, синтетическому методу, аналитико - синтетическому методу. Развивающее обучение нисходящему анализу и методу доказательства «от противного». Развивающее обучение методам исчерпывающего перебора случаев, полной индукции, математической индукции.

Многообразие форм, методов, технологий обучения математике и контроля его успешности. Урок/аудиторное занятие по математике и его анализ. ЕГЭ по математике: Развивающее обучение восходящему анализу, синтетическому методу, аналитико - синтетическому методу. Развивающее обучение нисходящему анализу и методу доказательства «от противного». Развивающее обучение методам исчерпывающего перебора случаев, полной индукции, математической индукции.

Общие вопросы методики преподавания математики и информатики, методика преподавания математики и информатики в общеобразовательной школе, методика преподавания математики и информатики в условиях дифференциации обучения, современные технологии обучения в школе: Психологическая структура педагогической деятельности преподавателя математики, его профессионализм. Многообразие форм, методов, технологий обучения математике и контроля успешности усвоения. Метод проблемного обучения математике. Организация уровневой самостоятельной работы.). ЦИА и ЕГЭ по математике. Проектирование аудиторного занятия (лекции, практикума, консультации) по математике, его дидактический анализ и самоанализ.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-1; ПК-3.

### **Б1.В.ДВ.12.02 Решение нестандартных задач математики и информатики**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью учебной дисциплины является подготовка студентов к олимпиадам различного уровня, развития дальнейшего профессионального интереса студентов по выбранному направлению.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули). Дисциплина по выбору.

**Краткое содержание учебной дисциплины:**

1. Нестандартные задачи школьного курса математики: Вопросы делимости, доказательства иррациональности, трансцендентности чисел. Решение уравнений нестандартными методами. Системы и уравнения с параметрами. Геометрические задачи, не входящие в стандартный школьный курс. Тригонометрия и избранные задачи.

2. Задачи по математическому анализу: Построение графиков с нестандартным аналитическим заданием. Задачи на рекуррентные соотношения для пределов последовательностей функций. Вопросы непрерывности, нестандартного дифференцирования и интегрирования.

3. Задачи по алгебре: Многочлены с целыми коэффициентами. Теория чисел. Комбинаторика.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-1; ПК-3.

### **ФТД.В.01 Дополнительные главы обыкновенных дифференциальных уравнений**

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

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** факультативы.

**Краткое содержание учебной дисциплины:** Постановка задачи. Краевые задачи для линейных уравнений с постоянными коэффициентами. Теоремы существования и единственности решения. Теоремы существования и единственности для линейных уравнений с переменными коэффициентами уравнений. Теоремы существования и единственности для уравнений с разрывными коэффициентами.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

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

### **ФТД.В.02 Дополнительные главы математического анализа**

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

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** факультативы.

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

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

### **ФТД.В.03 Дополнительные главы уравнений математической физики**

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

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** факультативы.

**Краткое содержание учебной дисциплины:** Пространство основных функций  $D$ . Пространство обобщенных функций  $D'$ . Непрерывные операции в  $D$  и  $D'$ . Пространство основных функций  $S$ . Пространство обобщенных функций медленного роста  $S'$ .

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

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

#### **ФТД.В.04 Математические модели инвестиций**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Знакомство студентов с некоторыми моделями финансовой математики. Задачи дисциплины: изучение теории процентных ставок, знакомство с теории финансовых рент, изучение простейших моделей потоков платежей.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** факультатив.

**Краткое содержание учебной дисциплины:** Простые проценты. Сложные проценты. Непрерывное начисление процентов. Финансовые ренты. Финансовый анализ рент постнумерандо и пренумерандо. Отсроченные ренты. Модели потоков платежей. Внутренняя норма доходности, срок окупаемости капиталовложений, индекс рентабельности инвестиционных проектов.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

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

#### **ФТД.В.05 Основы линейного программирования**

**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:** факультативы.

**Краткое содержание учебной дисциплины:** Теорема об экстремуме линейного функционала. Выпуклые множества, крайние точки, достижение экстремума в крайней точке

Графический метод решения задач линейного программирования. Задача о максимизации прибыли, задача о диете, задача об эффективном использовании ресурсов. Градиент.

Симплексный метод решения задач линейного программирования. Базисные переменные, свободные переменные, оценочные отношения, симплексная таблица

Метод введения искусственного базиса. Вспомогательный базис, алгоритм сведения к стандартной задаче линейного программирования

Двойственные задачи линейного программирования. Теоремы двойственности и их применение.

Задачи целочисленного программирования. Метод Гомори, графический метод.

Задачи дробно-линейного программирования. Сведение к задаче линейного программирования.

Транспортные задачи и сводимые к ним. Открытая и закрытая транспортные задачи, метод минимального элемента, северо-западного угла. Проверка оптимальности методом потенциалов.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

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

### **ФТД.В.06 Основы теории управления**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** овладение конкретными математическими знаниями, классическими и современными методами исследования, необходимыми для применения в практической и научной деятельности, для продолжения образования; интеллектуальное развитие студентов. 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:** факультативы.

**Краткое содержание учебной дисциплины:** Динамические системы. Дискретные, непрерывные, стационарные и нестационарные динамические системы.

Задачи управления. Двухточечная задача. Многоточечная задача. Задача стабилизации программного движения. Защита от малых возмущений.

Управляемость динамических систем. Полная управляемость, условная управляемость, управляемость в множество, другие виды управляемости.

Управление дискретной динамической системой. Критерий Калмана. Определение состояния системы.

Критерии полной управляемости непрерывных динамических систем. Критерий Калмана, интегральный критерий, ранговые критерии, критерий Хаутуса.

Решение задач управления. Решение задачи стабилизации, защиты от возмущений.

Дескрипторные динамические системы. Задачи, приводящие к системам управления, неразрешённым относительно производной.

Критерии управляемости дескрипторных динамических систем. Критерий управляемости по состоянию. Критерий управляемости по выходу.

Построение функций управления и состояния. Методы построения функций управления и состояния.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-7; ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-2.

## Приложение 5

### Аннотации программ практик по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки по профилю Математическое и компьютерное моделирование

При реализации данной программы предусматриваются три практики: учебная, производственная и преддипломная.

Способы проведения практик: стационарная, выездная.

Стационарное прохождение практик в рамках реализации бакалаврской программы осуществляется, как правило, на базовой кафедре функционального анализа и операторных уравнений. При этом используются ресурсы лабораторий математического факультета. Руководителями практик являются преподаватели кафедры функционального анализа и операторных уравнений.

#### **Б2.В.1(У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков**

**1. Целью учебной практики является:** получение первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской работы.

**2. Задачи учебной практики:** приобретение студентами практических навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, навыков научного мышления и опыта профессиональной деятельности. Освоение принципов и методов научного исследования в сфере математики. Формирование умения работать с научной литературой, критически осмысливать и обобщать изученный материал, ставить и решать научные и практические проблемы.

**3. Время проведения учебной практики:**

2 курс, 4 семестр. Данная практика является первой научно-исследовательской практикой и подготавливает студента к самостоятельной научной работе.

**4. Формы проведения практики:** дискретная.



## **5. Содержание учебной практики**

Общая трудоемкость учебной практики составляет 3 зачетные единицы 108 часов (2 недели).

Этапы практики:

1. Организационный – Инструктаж по технике безопасности. Определение основ научно – исследовательской работы. Знакомство с перечнем научно-методической литературы.

2. Подготовительный. – Постановка задачи научным руководителем. Составление плана работы в течение практики.

3. Исследовательский. – Разделение исследовательских задач на две группы: сбор эмпирических научных данных; интерпретация собранных данных, выработка гипотезы плана работы, определение композиции изложения, соотношения теоретических положений.

4. Заключительный. – Оформление результатов. Составление отчета по практике. Выступление на кафедральном семинаре по итогам практики.

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике: индивидуальные консультации, самостоятельная работа.

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:** ОК-6; ОК-7; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2

### **Б2.В.02(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская**

**1. Целью производственной исследовательской практики является:** получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в научно-исследовательской работе.

**2. Задачи практики:** Расширение, систематизация и закрепление теоретических знаний по изученным математическим дисциплинам. Развитие у студентов интереса к научно-исследовательской работе; освоение сетевых информационных технологий. Формулирование научных рабочих гипотез. Формирование рабочего плана и программы научного исследования. Получение навыков применения различных методов научного исследования. Освоение видов профессиональной деятельности, необходимых для дальнейшей практической работы.

**3. Время проведения производственной научно-исследовательской практики:**

3 курс, 6 семестр;

**4. Форма проведения практики:** дискретная.

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

Общая трудоемкость производственной научно-исследовательской практики составляет 3 зачетные единицы 108 часов (2 недели).

Этапы практики:

1. Организационный. – Организационное собрание. Ознакомление с программой научно-исследовательской практики. Составление индивидуального плана работы студента на время прохождения практики.

2. Подготовительный. – Согласование плана с научным руководителем, его корректировка.

3. Исследовательский. – 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 отчета по результатам и подготовка его к защите (с оценкой научного руководителя). Защита отчета на кафедральной конференции.

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):** зачет с оценкой.

**7. Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-6; ОК-7; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4

#### **Б2.В.03(Пд) Преддипломная практика, преддипломная**

**1. Целью преддипломной научно-исследовательской практики является:** подготовка выпускной квалификационной работы.

**2. Задачи практики:** Приобретение навыков комплексного изучения исследуемого объекта в соответствии с темой дипломного проекта; умение выявлять основные, специфические характеристики объекта и факторы, влияющие на его состояние; умение проводить сбор, обобщение и систематизацию научно-исследовательского материала в соответствии с индивидуальным заданием; приобретение практических навыков, знаний и умений по профессии. Овладение студентами первоначальным профессиональным опытом.

**3. Время проведения преддипломной научно-исследовательской практики:**

4 курс, 8 семестр;

**4. Формы проведения практики:** дискретная.

**5. Содержание производственной практики**

Общая трудоемкость преддипломной научно-исследовательской практики составляет 3 зачетные единицы 108 часов (2 недели).

Этапы практики:

1. Организационный. – Организационное собрание. Ознакомление с программой научно-исследовательской практики. Составление индивидуального плана работы студента на время прохождения практики.

2. Подготовительный. – Согласование плана с научным руководителем, его корректировка.

3. Исследовательский. – Сбор практического материала, проведение исследований по теме выпускной квалификационной работы. Обработка и анализ полученной информации. Интерпретация полученных результатов исследования. Черновое оформление выпускной квалификационной работы

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

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):** зачет с оценкой.

**7. Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4

## Приложение 6

### Сведения о библиотечно-информационном обеспечении основной образовательной программы

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения/ значение	Значение сведений
1		3	4
1.	Наличие в организации электронно-библиотечной системы (электронной библиотеки)	есть/нет	есть
2.	Общее количество наименований основной литературы, указанной в рабочих программах дисциплин (модулей), имеющих в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	ед.	124
3.	Общее количество наименований дополнительной литературы, указанной в рабочих программах дисциплин (модулей), имеющих в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	ед.	165
4.	Общее количество печатных изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии (суммарное количество экземпляров) в библиотеке по основной образовательной программе	экз.	2352
5.	Общее количество наименований основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке по основной образовательной программе	ед.	98
6.	Общее количество печатных изданий дополнительной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии (суммарное количество экземпляров) в библиотеке по основной образовательной программе	экз.	2904

7.	Общее количество наименований дополнительной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке по основной образовательной программе	ед.	121
8.	Наличие печатных и (или) электронных образовательных ресурсов, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья	да/нет	да
9.	Количество имеющегося в наличии ежегодно обновляемого лицензионного программного обеспечения, предусмотренного рабочими программами дисциплин (модулей)	ед.	16
10.	Наличие доступа (удаленного доступа) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, которые определены в рабочих программах дисциплин (модулей)	да/нет	Да

**Приложение 7**  
**Материально-техническое обеспечение**  
**образовательного процесса**

Дисциплины	Перечень оборудования	Место расположения
<i>Базовая часть</i>		
Б1.Б.01 Иностранный язык	Фонетическая лаборатория: видеомаягнитофон PHILIPS, телевизор ELENBERG, пакеты аудио и видеокассет	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №231
Б1.Б.02 История	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №314, 436
Б1.Б.03 Экономическая теория	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №227, 314
Б1.Б.04 Философия	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №319, 305
Б1.Б.05 Правоведение	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №430, 306
Б1.Б.06 Математический анализ	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №314, 335
Б1.Б.07 Фундаментальная и компьютерная алгебра	Стационарное оборудование: Персональный компьютер Kraftway i3-2120/S19B150N (19 шт.), Сплит-система настенная Tadiran GTM 24H	г. Воронеж, Университетская пл., 1, лаборатория (ауд. №40/4)
Б1.Б.08 Аналитическая геометрия	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №227, 306
Б1.Б.09 Математическая логика и ее применение в компьютерных науках	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №319, 306
Б1.Б.10 Компьютерная геометрия и геометрическое моделирование	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №227, 306, 314

Б1.Б.11 Дифференциальные уравнения	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №430, 321, 318, 320
Б1.Б.12 Дифференциальная геометрия и топология	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №227, 306, 305
Б1.Б.13 Комплексный анализ	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №227, 323
Б1.Б.14 Дискретная математика, и ее применение в компьютерных науках	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №319, 306
Б1.Б.15 Функциональный анализ	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №314, 306
Б1.Б.16 Теория вероятностей	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №314, 436
Б1.Б.17 Теоретическая механика	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №314, 436
Б1.Б.18 Теория случайных процессов	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T; Стационарное оборудование: Персональный компьютер Kraftway i3-2120/S19B150N (19 шт.), Сплит-система настенная Tadiran GTM 24H	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №314, лаборатория (ауд. №40/4)
Б1.Б.19 Численные методы	Стационарное оборудование: Интерактивная доска, Компьютер Intel Core i3 540 (13 шт.), МФУ (ср/рг опц:sc/fax) Kyocera TA181 1102KJ3NL, Мультимедиа-проектор BenQ MP515, Настенная сплит-система, Принтер/копир/сканер лазерный Canon	г. Воронеж, Университетская пл., 1, лаборатория (ауд. №312)

Б1.Б.20 Безопасность жизнедеятельности	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. № 430, 321, 318, 320
Б1.Б.21 Операционные системы	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №430, 321, 318, 320
Б1.Б.22 Базы данных	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №430, 321, 318, 320
Б1.Б.23 Культурология	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №430, 321, 318, 320
Б1.Б.24 Русский язык для устной и письменной коммуникации	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №306, 227
Б1.Б.25 Физическая культура и спорт	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 пл., 1, ауд. №300
<i>Вариативная часть</i>		
Б1.В.01 Математическое моделирование	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №314, 320
Б1.В.02 Психология и педагогика	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №314, 321



Б1.В.03 Технология программирования и работа на ЭВМ	Стационарное оборудование: Интерактивная доска, Компьютер Intel Core i3 540 (13 шт.), МФУ (ср/рг опц:sc/fax) Kyocera TA181 1102KJ3NL, Мультимедиа-проектор BenQ MP515, Настенная сплит-система, Принтер/копир/сканер лазерный Canon	г. Воронеж, Университетская пл., 1, лаборатория (ауд. №312)
Б1.В.04 Действительный анализ	Стационарное оборудование: Интерактивная доска, Компьютер Intel Core i3 540 (13 шт.), МФУ (ср/рг опц:sc/fax) Kyocera TA181 1102KJ3NL, Мультимедиа-проектор BenQ MP515, Настенная сплит-система, Принтер/копир/сканер лазерный Canon	г. Воронеж, Университетская пл., 1, лаборатория (ауд. №312)
Б1.В.05 Уравнения математической физики	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №314, 306, 314
Б1.В.06 Концепции современного естествознания	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №314, 321, 436
Б1.В.07 Методы оптимизаций	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №319, 306
Б1.В.08 Теория чисел	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №314, 306
Б1.В.09 Математическая статистика	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №314, 306, 430
Б1.В.10 Модели разрывных нелинейностей	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №436, 305
Б1.В.11 Моделирование гистерезисных элементов	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №314, 306
Б1.В.12 Моделирование негладких процессов	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №430, 321, 318, 320

	треноге Apollo-T	
Б1.В.13 Разрешимость нелинейных уравнений	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №314, 306
Б1.В.14 Всплески и их приложения	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №430, 321, 318, 320
Б1.В.15 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	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 пл., 1, ауд. №300
<i>Дисциплины по выбору</i>		
Б1.В.ДВ.01.01 Математические методы в социологии	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №306, 227
Б1.В.ДВ.01.02 Математические методы в гуманитарных науках	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №306, 227
Б1.В.ДВ.02.01 Математические методы в политологии	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №306, 227
Б1.В.ДВ.02.02 Математические методы в естествознании	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №306, 227
Б1.В.ДВ.03.01 Теория алгоритмов	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №314, 436
Б1.В.ДВ.03.02 Теория дискретных функций	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №314, 335

Б1.В.ДВ.04.01 Математические модели механических систем	Стационарное оборудование: Интерактивная доска, Компьютер Intel Core i3 540 (13 шт.), МФУ (ср/рг опц:sc/fax) Kyocera TA181 1102KJ3NL, Мультимедиа-проектор BenQ MP515, Настенная сплит-система, Принтер/копир/сканер лазерный Canon	г. Воронеж, Университетская пл., 1, лаборатория (ауд. №312)
Б1.В.ДВ.04.02 Математические модели специальной теории относительности	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №314, 335
Б1.В.ДВ.05.01 Метод Фурье	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №227, 306
Б1.В.ДВ.05.02 Дополнительные главы уравнений в частных производных	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №227, 306
Б1.В.ДВ.06.01 Краевые и эквивариантные топологические характеристики математических моделей	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №430, 321, 318, 320
Б1.В.ДВ.06.02 Математические модели систем с запаздыванием	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №314, 306
Б1.В.ДВ.07.01 Универсальные математические пакеты	Стационарное оборудование: Мультимедиа-проектор BenQ MP522, Персональный компьютер Kraftway i3-2120/S19B150N (12 шт.), Персональный компьютер ПК РЕТ, Принтер/копир/сканер лазерный HP, Проектор Epson, Сканер планш. Epson Perfection V300 Photo, Сплит-система настенная LG, Экран на треноге Apollo-T, Источник бесперебойного питания APC Back-UPS Pro черный, Сервер РЕТ Intel, Стойка открытая серверная, Экран на штативе Digis Kontur-C Mw DSKC-1130	г. Воронеж, Университетская пл., 1, лаборатория (ауд. №310)

Б1.В.ДВ.07.02 Системы символьной математики	Стационарное оборудование: Мультимедиа-проектор BenQ MP522, Персональный компьютер Kraftway i3-2120/S19B150N (12 шт.), Персональный компьютер ПК РЕТ, Принтер/копир/сканер лазерный HP, Проектор Epson, Сканер планш. Epson Perfection V300 Photo, Сплит- система настенная LG, Экран на треноге Apollo-T, Источник бесперебойного питания APC Back- UPS Pro черный, Сервер РЕТ Intel, Стойка открытая серверная, Экран на штативе Digis Kontur-C Mw DSKC- 1130	г. Воронеж, Университетская пл., 1, лаборатория (ауд. №310)
Б1.В.ДВ.08.01 Информационная безопасность	Стационарное оборудование: Интерактивная доска, Компьютер Intel Core i3 540 (13 шт.), МФУ (ср/рг опц:sc/fax) Kyocera TA181 1102KJ3NL, Мультимедиа-проектор BenQ MP515, Настенная сплит- система, Принтер/копир/сканер лазерный Canon	г. Воронеж, Университетская пл., 1, лаборатория (ауд. №312)
Б1.В.ДВ.08.02 Криптология	Стационарное оборудование: Интерактивная доска, Компьютер Intel Core i3 540 (13 шт.), МФУ (ср/рг опц:sc/fax) Kyocera TA181 1102KJ3NL, Мультимедиа-проектор BenQ MP515, Настенная сплит- система, Принтер/копир/сканер лазерный Canon	г. Воронеж, Университетская пл., 1, лаборатория (ауд. №312)
Б1.В.ДВ.09.01 Математические модели физических процессов	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №314, 335
Б1.В.ДВ.09.02 Специальная теория относительности	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №314, 335
Б1.В.ДВ.10.01 Элементы нелинейного функционального анализа	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №227, 306, 314, 305
Б1.В.ДВ.10.02 Всплески	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №430, 321, 318, 320

Б1.В.ДВ.11.01 Дифференциальные формы и их приложения	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №430, 321, 318, 320
Б1.В.ДВ.11.02 Дополнительные главы теории игр	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №314, 306
Б1.В.ДВ.12.01 Методика преподавания физико-математических дисциплин и информатики	Стационарное оборудование: Интерактивная доска, Компьютер Intel Core i3 540 (13 шт.), МФУ (ср/рг опц:sc/fax) Kyocera TA181 1102KJ3NL, Мультимедиа-проектор BenQ MP515, Настенная сплит-система, Принтер/копир/сканер лазерный Canon	г. Воронеж, Университетская пл., 1, лаборатория (ауд. №312)
Б1.В.ДВ.12.02 Решение нестандартных задач математики и информатики	Стационарное оборудование: Интерактивная доска, Компьютер Intel Core i3 540 (13 шт.), МФУ (ср/рг опц:sc/fax) Kyocera TA181 1102KJ3NL, Мультимедиа-проектор BenQ MP515, Настенная сплит-система, Принтер/копир/сканер лазерный Canon	г. Воронеж, Университетская пл., 1, лаборатория (ауд. №312)
ФТД.В.01 Дополнительные главы ОДУ	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №314, 306
ФТД.В.02 Некоторые специальные вопросы математического анализа	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №314, 306
ФТД.В.03 Дополнительные главы уравнений математической физики	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №314, 306
ФТД.В.04 Математические модели инвестиций	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №314, 306
ФТД.В.05 Основы линейного программирования	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на треноге Apollo-T	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №314, 306
ФТД.В.06 Основы теории управления	Переносное оборудование: Ноутбук Asus 15" i3-2310M 2.1, Графический планшет Wacom PL-1600, Проектор Benq MX505DLP 3000Lm, Экран на	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. №314, 306

	треноге Apollo-T	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Специализированная мебель, кондиционер, доска маркерная, проектор, экран на треноге, интерактивный стол (50" VM Group), принтер/сканер/копир, компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Kraftway Credo) (12 шт.)	Аудитория г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 312, ауд. № 310
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Специализированная мебель, кондиционер, доска маркерная, компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Arbyte Tempo) (2 шт.), компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Arbyte Quint) (6 шт.)	Аудитория г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 508П

## Приложение 8

### Кадровое обеспечение образовательного процесса

К реализации образовательного процесса привлечено 56 научно-педагогических работников.

Доля НПР, имеющих образование (ученую степень), соответствующее профилю преподаваемой дисциплины в общем числе работников, реализующих данную образовательную программу составляет 85 %.

Доля НПР, имеющих ученую степень и(или) ученое звание составляет 75 %, из них доля НПР, имеющих ученую степень доктора наук и(или) звание профессора – 21 %.

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 6 %.

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 обучающихся в интеллектуальном, духовном, культурном и нравственном развитии.

В Университете сформирована система социальной и воспитательной работы.

Функционируют следующие структурные подразделения:

- Отдел по социальной работе (ОпСР);
- Отдел по воспитательной работе (ОпВР);
- Штаб студенческих трудовых отрядов;
- Центр молодежных инициатив;
- Спортивный клуб (в составе ОпВР);
- Концертный зал ВГУ (в составе ОпВР);
- Оздоровительно-спортивный комплекс (в составе ОпВР).

Системная работа ведется в активном взаимодействии с

- Профсоюзной организацией студентов;
- Объединенным советом обучающихся, в который входят следующие студенческие организации:
  - 1) Уполномоченный по правам студентов ВГУ;
  - 2) Студенческий совет ВГУ;
  - 3) Молодежное движение доноров Воронежа «Качели»;

- 4) Клуб Волонтеров ВГУ;
- 5) Клуб интеллектуальных игр ВГУ;
- 6) Юридическая клиника ВГУ и АЮР;
- 7) Creative Science, проект «Занимательная наука»;
- 8) Штаб студенческих отрядов ВГУ;
- 9) Всероссийский Студенческий Турнир Трёх Наук;
- 10) Редакция студенческой газеты ВГУ «Воронежский УниверCity»;
- 11) Пресс-служба ОСО ВГУ «Uknow»;
- 12) Туристический клуб ВГУ «Белая гора»;
- 13) Спортивный клуб ВГУ «Хищные бобры»;
- 14) Система кураторов для иностранных студентов Buddy Club VSU
  - Студенческим советом студгородка;
  - Музеями ВГУ;
  - 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 9 общежитий.

Работают 30 спортивных секций по 34 видам спорта.

Студентам предоставлена возможность летнего отдыха в спортивно-оздоровительном комплексе «Веневитиново», Лазаревское / Роза Хутор, Крым (пос. Береговое).

Организуются экскурсионные поездки по городам России, бесплатное посещение театров, музеев, выставок, ледовых катков, спортивных матчей, бассейнов.

Работает Отдел развития карьеры и бизнес-партнерства.

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