**Аннотации**
**по дисциплинам учебного плана**
**направление 01.03.02 Прикладная математика и информатика**
**профиль «Исследование операций и системный анализ»**

Составлены в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ № 9 от 10.01.2018 г.

**Блок 1. Дисциплины (модули)**
**Обязательная часть**

## Б1.О.01 Философия

**1. Цели дисциплины**: формирование способности использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции.

**2. Компетенции**: УК-1,5.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 4 з.е. (144 часа).

**4. Содержание дисциплины**: Философия её предмет и роль в обществе. Основные этапы развития философии. Учение о бытии и материи. Сознание, его происхождение и сущность. Познание как философская проблема. Взаимодействие природы и общества. Проблема законов общественного развития. Проблема структуры истории.

**5. Форма промежуточной аттестации**: экзамен.

## Б1.О.02 История

**1. Цели дисциплины**: овладение теоретическими основами исторических знаний, представлениями о движущих силах и закономерностях исторического процесса, о месте человека в историческом процессе; формирование способности осуществлять поиск, критический анализ и синтез исторической информации, применять системный подход для решения поставленных задач; развитие способности к логическому, аналитическому, критическому мышлению; овладение способностью воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

**2. Компетенции**: УК-1,5.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 4 з.е. (144 часа).

**4. Содержание дисциплины**: Понятие и типология цивилизаций. Место и роль России в системе цивилизаций. Цивилизации Древнего Востока. Античные цивилизации. Христианская Европа и исламский мир в Средние века. Происхождение славян и образование Древнерусского государства. От Киевской Руси к Московскому государству. Индия и Дальний Восток в Средние века. Средневековая культура России и зарубежных стран. Новое время: понятие и периодизация. Европейские революции XVI-XVIII вв. Россия в XVI-XVIII вв. Традиционные общества Востока в XVI-XVIII вв. Культура России

и зарубежных стран в XVI-XVIII вв. Страны Европы и Северной Америки в XIX в. Россия в XIX в. Страны Востока в XIX в. Развитие мировой культуры в XIX в. Россия и мир в начале XX в. Первая мировая война. Участие в войне России. Страны Запада и США в 1918-1939 гг. СССР в межвоенный период. Вторая мировая война. Великая Отечественная война. Страны Азии в 1918-1939 гг. СССР и мир в послевоенный период (1945-1990-е гг.). Мир в начале XXI в.

**5. Форма промежуточной аттестации**: экзамен.

## Б1.О.03 Иностранный язык

**1. Цели дисциплины**:

*Предметные:*

- формирование иноязычной коммуникативной компетенции;
- формирование основ профессиональных знаний средствами иностранного языка.

*Личностные:*

- расширение кругозора студентов, повышение уровня их общей культуры и образования, а также культуры мышления, общения и речи;
- формирование готовности к саморазвитию;
- формирование личной ответственности в принятии решений;
- развитие общих способностей: общения и сотрудничества, точности и продуктивности в решении задач.

**2. Компетенции**: УК-4.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 7 з.е. (252 часа).

**4. Содержание дисциплины**:

О себе. Моя семья. Распорядок дня. About myself and my family. Daily routine.

Моя комната. Мой рабочий день. My room. My working day.

Счастлива быть студенткой. Happy to be a student.

Учеба Патрика Бинчи. Patrick’s University Course.

Студенческая жизнь. Students’ life.

Британский/американский университет. British/American Universities.

Научно-технический прогресс в современном обществе. Science and technological progress in modern society.

Преимущества и недостатки технологического развития. Advantages and disadvantages of technological development.

Известный изобретатель / изобретение. Famous inventor/invention.

Моя будущая профессия. My future profession.

Роль компьютеров в нашей жизни. Computers in our life.

Элементы компьютерной системы. Elements of the computer system.

Знакомство с интернетом. Introduction to the Internet.

Математика как наука. Разделы математики. Mathematics as a science.

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

## Б1.О.04 Правоведение

**1. Цели дисциплины**: овладение знаниями особенностей российской правовой системы, основных правовых актов, регулирующих будущую профессиональную деятельность; формирование умений и навыков выявления проблем и путей их решения на основе законодательства, применения нормативных правовых актов для решения конкретных ситуаций в сфере профессиональной деятельности.

**2. Компетенции**: УК-2,10.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 2 з.е. (72 часа).

**4. Содержание дисциплины**: Теория государства и права. Основы конституционного права. Основы гражданского права. Основы трудового права. Основы семейного права. Основы административного права. Основы уголовного права и антикоррупционная политика. Правовое регулирование образовательных отношений.

**5. Форма промежуточной аттестации**: зачет.

## Б1.О.05 Экономическая теория

**1. Цели дисциплины**: формирование у студентов современной системы знаний об оценке экономической и социальной эффективности управления персоналом, познание объективных экономических законов, раскрывающих закономерности и тенденции становления рыночной экономики, альтернативы социально-экономического развития в национальной экономике.

**2. Компетенции**: УК-1,2,9.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 2 з.е. (72 часа).

**4. Содержание дисциплины**: Предмет и метод экономической науки. Базовые экономические понятия. Собственность. Экономические системы. Общая характеристика рынка. Эластичность спроса и предложения. Поведение потребителя в рыночной экономике. Производство экономических благ. Издержки производства. Конкуренция и монополия. Рынок труда. Неравенство доходов. Рынки капитала и земли. Система национальных счетов. Основные макроэкономические показатели. Совокупный спрос и совокупное предложение. Макроэкономическое равновесие. Циклическое развитие экономики. Экономический рост. Деньги в рыночной экономике. Инфляция. Банки. Банковская система и кредитно-денежная политика. Налоги. Государственный бюджет. Бюджетно-налоговая политика.

**5. Форма промежуточной аттестации**: зачет.

## Б1.О.06 Социология

**1. Цели дисциплины**: формирование у студентов теоретических представлений о закономерностях становления, функционирования и развития общества, способности правильно анализировать и точно оценивать сложные процессы социальной действительности, выработка навыков уверенного ориентирования в системе жизненных ценностей и практических умений сбора,

обработки и обобщения социологической информации в профессиональной деятельности.

**2. Компетенции**: УК-1,5.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 2 з.е. (72 часа).

**4. Содержание дисциплины**: Социология как наука; место социологии в системе наук; предмет и структура социологии; предыстория и социально-философские предпосылки социологии как науки; социологический проект О.Конта; классические социологические теории; современные социологические теории; русская социологическая мысль; общество и социальные институты; мировая система и процессы глобализации; социальные группы и общности; виды общностей; общность и личность; малые группы и коллективы; социальная организация; социальные движения социальное неравенство, стратификация и социальная мобильность; понятие социального статуса; социальное взаимодействие и социальные отношения; общественное мнение как институт гражданского общества; культура как фактор социальных изменений; взаимодействие экономики, социальных отношений и культуры; личность как социальный тип; социальный контроль и девиация; личность как деятельный субъект; социальные изменения; социальные революции и реформы; концепция социального прогресса; формирование мировой системы; место России в мировом сообществе; методы социологического исследования.

**5. Форма промежуточной аттестации**: зачет.

## Б1.О.07 Культурология

**1. Цели дисциплины**: формирование универсальных компетенций посредством ознакомления учащихся с основами культурологического знания.

**2. Компетенции**: УК-5.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 2 з.е. (72 часа).

**4. Содержание дисциплины**: Культурология как наука. Философия культуры. Культура первобытного общества. Культура традиционных аграрных цивилизаций. Понятие культуры. Функции культуры. Западноевропейская культура XV – XIX вв. Типы культур современного общества. Типология культуры. Динамика культуры. Культура России. Морфология культуры. Культурная семантика. Мировой культурный процесс XX – нач. XXI в.

**5. Форма промежуточной аттестации**: зачет.

## Б1.О.08 Деловые коммуникации и культура речи

**1. Цели дисциплины**: обеспечение общеязыковой и коммуникативной подготовки студентов, систематизация знаний о языке и речи, языковых нормах, развитие оценочного внимания к своей и чужой речи, формирование у студентов необходимых для профессиональной деятельности речевых и коммуникативных знаний, умений, навыков.

**2. Компетенции**: УК-4.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 2 з.е. (72 часа).

**4. Содержание дисциплины**: Основы речевой коммуникации. Язык и речь. Понятие о современном русском литературном языке. Нормы русского литературного языка. Орфоэпические нормы. Лексические нормы. Грамматические нормы. Культура речи: коммуникативный и этический аспекты. Функциональные стили. Научный стиль. Официально-деловой стиль. Жанры делового общения.

**5. Форма промежуточной аттестации**: зачет.

## Б1.О.09 Менеджмент

**1. Цели дисциплины**: обучение теоретическим основам управления социально-экономической системой, сущности, принципам, законам и способам организации управленческой деятельности, нацеленной на предпринимательский успех и формирование комплекса практических знаний и навыков организации и эффективного управления фирмой с учётом влияния различных внутренних и внешних факторов.

**2. Компетенции**: УК-3,6.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 2 з.е. (72 часа).

**4. Содержание дисциплины**: Общая характеристика менеджмента. История становления менеджмента и его научные школы. Внешняя и внутренняя среды организации. Планирование как важнейшая функция управления. Организация как функция управления. Мотивация как функция управления. Контроль как функция управления. Коммуникации в системе управления фирмой. Принятие управленческих решений. Власть и влияние.

**5. Форма промежуточной аттестации**: зачет.

## Б1.О.10 Математический анализ

**1. Цели дисциплины**: ознакомление с фундаментальными методами исследования переменных посредством анализа бесконечно малых, основу которого составляет дифференциальное и интегральное исчисление.

**2. Компетенции**: ОПК-1, ПК-2.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 14 з.е. (504 часа).

**4. Содержание дисциплины**: Действительные числа. Числовые последовательности. Функция действительной переменой. Непрерывность функции в точке и на множестве. Производная. Графики функций. Первообразная функции. Определенный интеграл Римана. Несобственный интеграл Римана. Приложения определенного интеграла. Приближенные методы вычисления корней уравнений. Евклидово пространство. Частные производные. Неявные функции. Экстремумы функций нескольких переменных. Числовые ряды. Функциональные последовательности и ряды. Интегрирование функций нескольких переменных. Кратные несобственные интегралы. Интегралы, зависящие от параметра.

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

## Б1.О.11 Алгебра и геометрия

**1. Цели дисциплины**:

*Предметные:*

- ознакомление с фундаментальными методами исследования современной алгебры и аналитической геометрии;
- изучение методики построения алгебраических структур;
- формирование навыков исследования и решения задач алгебры и аналитической геометрии.

*Личностные:*

- развитие способности к логическому, аналитическому, критическому мышлению;
- формирование готовности к саморазвитию;
- формирование личной ответственности в принятии решений, точности и продуктивности в решении задач.

**2. Компетенции**: ОПК-1, ПК-2.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 10 з.е. (360 часов).

**4. Содержание дисциплины**: Линейная алгебра. Элементы векторной алгебры. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Линейные пространства. Элементы общей алгебры.

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

## Б1.О.12 Дискретная математика

**1. Цели дисциплины**: ознакомление обучающихся с важнейшими разделами дискретной математики и ее применением в математической кибернетике.

**2. Компетенции**: ОПК-1, ПК-2.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 4 з.е. (144 часа).

**4. Содержание дисциплины**: Элементы теории множеств, теория отношений. Логические функции. Схемы из функциональных элементов. Элементы теории графов. Элементы теории кодирования и теории автоматов.

**5. Форма промежуточной аттестации**: экзамен.

## Б1.О.13 Дифференциальные уравнения

**1. Цели дисциплины**: обучение решению дифференциальных уравнений.

**2. Компетенции**: ОПК-3, ПК-2.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 7 з.е. (252 часа).

**4. Содержание дисциплины**: Дифференциальные уравнения первого порядка, методы их решения. Теорема Банаха. Теоремы существования и единственности. Дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения. Приложения дифференциальных уравнений.

**5. Форма промежуточной аттестации**: экзамен.

## Б1.О.14 Теория вероятностей и математическая статистика

**1. Цели дисциплины**: формирование математической компетенции обучающихся в области теории вероятностей и математической статистики.

**2. Компетенции**: УК-1, ПК-2.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 9 з.е. (324 часа).

**4. Содержание дисциплины**: Вероятностное пространство. Вероятностные формулы. Повторные независимые испытания. Случайные величины и их числовые характеристики. Функция распределения. Непрерывные случайные величины. Типы распределений. Предельные теоремы. Закон больших чисел. Системы случайных величин. Числовые характеристики системы двух случайных величин. Элементы математической статистики. Выборочный метод. Теория корреляции. Проверка статистических гипотез.

**5. Форма промежуточной аттестации**: зачет, экзамен, курсовая работа.

## Б1.О.15 Функциональный анализ

**1. Цели дисциплины**: обобщение основных понятий математического анализа (функции, предела и т.д.), формирование представления о современном понимании анализа и задач, возникающих в нем.

**2. Компетенции**: ОПК-1, ПК-2.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 5 з.е. (180 часов).

**4. Содержание дисциплины**: Мощность множества. Метрические пространства. Линейные нормированные пространства. Гильбертово пространство. Непрерывные отображения. Теория меры и интеграл Лебега.

**5. Форма промежуточной аттестации**: экзамен.

## Б1.О.16 Информатика и информационные технологии

**1. Цели дисциплины**:

- овладение способами обработки различных типов информации;
- формирование навыков использования информационных технологий на всех этапах жизнедеятельности;
- развитие способности к логическому, аналитическому, критическому мышлению;
- формирование готовности к саморазвитию;
- развитие общих способностей: общения и сотрудничества, точности и продуктивности в решении задач.

**2. Компетенции**: ОПК-4, ПК-1.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 7 з.е. (252 часа).

**4. Содержание дисциплины**:

Информация и информационные процессы.

Представление информации.

Системы счисления и основы логики. Алгоритмизация.

Технология обработки текстовой информации.

Технология обработки числовой информации.

Технология хранения, поиска и сортировки информации.

Технологии представления информации.

Сеть Интернет. Организация. Поиск информации.

**5. Форма промежуточной аттестации**: экзамен.

## Б1.О.17 Компьютерная графика

**1. Цели дисциплины**: формирование системы знаний о видах компьютерной графики; формирование системы понятий о методах создания и обработки различных графических объектов с помощью графических пакетов.

**2. Компетенции**: ОПК-4, ПК-1.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 6 з.е. (216 часов).

**4. Содержание дисциплины**: Теоретические основы компьютерной графики. Редактор векторной графики CorelDRAW. Редактор растровой графики AdobePhotoshop. Программа для создания анимации AdobeFlash.

**5. Форма промежуточной аттестации**: экзамен.

## Б1.О.18 Физика

**1. Цели дисциплины**:

*Предметные*:

- изучение основ физической науки: ее основных понятий, законов и теорий;
- формирование естественнонаучного взгляда на мир;
- овладение способами естественнонаучной деятельности, методами научного познания.

*Личностные*:

- развитие личности к логическому, аналитическому, критическому мышлению;
- формирование готовности к саморазвитию, обучению в течение всей жизни;
- формирование личной ответственности в принятии решений;
- развитие общих способностей (общения и сотрудничества точности и продуктивности в решении задач).

**2. Компетенции**: УК-1, ОПК-1.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 10 з.е. (360 часов).

**4. Содержание дисциплины**:

Раздел 1. Механика.

Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точки. Динамика поступательного, движения. Динамика вращательного движения. Работа и энергия. Законы сохранения в механике. Элементы специальной теории относительности.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика.

Распределение Максвелла и Больцмана. Средняя энергия молекул. Первое и второе начала термодинамики. Энтропия. Циклы.

Раздел 3. Электродинамика.

Электростатика. Постоянный электрический ток и его законы. Магнитное поле постоянного тока и его законы. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания. Уравнения Максвелла.

Раздел 4. Оптика и атомная физика.

Световые волны и их свойства. Фотометрия. Волновая оптика. Квантовая оптика. Строение атома. Строение ядра. Естественная радиоактивность. Ядерные реакции.

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

## Б1.О.19 Концепции современного естествознания

**1. Цели дисциплины**:

*Предметные*:

- овладение основами естественнонаучных знаний;
- овладение способами естественнонаучной деятельности;
- формирование единого естественнонаучного взгляда на мир.

*Личностные*:

- развитие способности к логическому, аналитическому, критическому мышлению;
- формирование готовности к саморазвитию;
- формирование личной ответственности в принятии решений;
- развитие общих способностей: общения и сотрудничества, точности и продуктивности в решении задач.

**2. Компетенции**: УК-1, ОПК-1.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 2 з.е. (72 часа).

**4. Содержание дисциплины**: Эволюция научного метода и естественнонаучной картины мира. Пространство, время, симметрия. Порядок и беспорядок в природе. Структурные уровни и системная организация материи. Панорама современного естествознания. Биосфера и человек.

**5. Форма промежуточной аттестации**: зачет.

## Б1.О.20 Безопасность жизнедеятельности

**1. Цели дисциплины**: изучение всех видов опасностей, угрожающих человеку и его сообществам (государству, общественным и иным организациям), методов и механизмов их предвидения и предупреждения, приобретение навыков в применении способов и средств защиты человека и социума

от этих опасностей, формирование культуры безопасности в профессиональной деятельности.

**2. Компетенции**: УК-8.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 2 з.е. (72 часа).

**4. Содержание дисциплины**: Теоретические основы безопасности жизнедеятельности как науки и учебной дисциплины. Гражданская оборона как составная часть обороноспособности страны. Средства индивидуальной и коллективной защиты Оповещение и эвакуация. Опасные природные явления в литосфере. Опасные природные явления в гидросфере. Опасные природные явления в атмосфере. Природные пожары. Транспортные аварии и катастрофы. Пожары и взрывы. Аварии на химически опасном объекте (ХОО). Аварии на радиационно-опасных объектах (РОО). Аварии на системах жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) и гидротехнических сооружениях. Первая помощь при травмах и в чрезвычайных ситуациях. Опасные инфекционные заболевания человека, животных и растений. Социально опасные явления. Психологическая устойчивость в чрезвычайных ситуациях. Формирование здоровья и здорового образа жизни у подрастающего поколения.

**5. Форма промежуточной аттестации**: зачет.

## Б1.О.21 Экология

**1. Цели дисциплины**: обеспечить фундаментальную профессиональную подготовку по основным разделам современной экологии.

**2. Компетенции**: УК-2.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 2 з.е. (72 часа).

**4. Содержание дисциплины**: Общая экология: основы аутэкологии. Основы демэкологии. Экосистема. Основы учения о биосфере. Охрана среды.

**5. Форма промежуточной аттестации**: зачет.

## Б1.О.22 Основы теоретической информатики

**1. Цели дисциплины**: ввести студентов в современные проблемы теоретической информатики. Основной акцент в курсе делается на методологические аспекты и математический аппарат информатики, составляющие ядро широкого спектра научно-технических и социально-экономических информационных технологий, которые реально используются современным мировым профессиональным сообществом в теоретических исследованиях и практической деятельности.

**2. Компетенции**: ОПК-4, ПК-1.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 4 з.е. (144 часа).

**4. Содержание дисциплины**:

Представление и обработка чисел в компьютере. Системы счисления. Представление чисел в различных системах счисления. Арифметика в различных системах счисления. Кодирование чисел в компьютере и действия

над ними. ASCII-коды. Упакованный и неупакованный коды BCD. Арифметика в кодах BCD. Код Грея.

Кодирование символьной информации. Постановка задачи кодирования. Способы построения двоичных кодов. Равномерное и неравномерное кодирование. Префиксное кодирование. Коды Шеннона-Фано, Хаффмана.

Алгоритмические машины. Алгоритм как абстрактная машина. Алгоритмическая машина Поста. Алгоритмическая машина Тьюринга.

Элементы теории алгоритмов. Нормальные алгоритмы Маркова. Сопоставление алгоритмических моделей. Проблема алгоритмической разрешимости. Сложность алгоритма.

**5. Форма промежуточной аттестации**: экзамен.

## Б1.О.23 Современные информационные технологии

**1. Цели дисциплины**: выявление специфики информационных процессов, сущности информатизации общества.

**2. Компетенции**: ОПК-4, ПК-1.

**3. Общая трудоемкость дисциплины:** 3 з.е. (108 часов).

**4. Содержание дисциплины**: Информационные процессы, информатизация общества. Технические и технологические аспекты реализации информационных процессов. Электронные ресурсы. Использование коммуникационных технологий и их сервисов. Использование баз данных и информационных систем. Безопасность и защита информации.

**5. Форма промежуточной аттестации**: экзамен.

## Б1.О.24 Программное обеспечение ЭВМ

**1. Цели дисциплины**: формирование способности использовать основы практических знаний для различия программного обеспечение компьютера, использования прикладного ПО, системного ПО, систем программирования, программ антивирусов, архиваторов; формирование представления о правовых нормах использования программного обеспечения.

**2. Компетенции**: ОПК-4, ПК-1.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 3 з.е. (108 часов).

**4. Содержание дисциплины**: Программный принцип управления компьютером. Виды программного обеспечения компьютеров. Системное ПО. Прикладное ПО. Инструментальное ПО.

**5. Форма промежуточной аттестации**: экзамен.

## Б1.О.25 Языки программирования низкого уровня

**1. Цели дисциплины**: изучить основы построения программ на языке ассемблера.

**2. Компетенции**: ОПК-2, ПК-1.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 7 з.е. (252 часа).

**4. Содержание дисциплины**:

Язык ассемблера: программа на ассемблере, компилятор, компоновщик, отладчик.

Синтаксис языка ассемблера: предложения ассемблера, команды, макрокоманды, директивы, комментарии, операнды, типы операндов, способы задания операндов; операторы и их типы; директивы сегментации; описание простых типов данных.

Система команд микропроцессора: классификация машинных команд; команды обмена данными; арифметические команды; логические команды; команды передачи управления; цепочечные команды.

Устройства компьютера и их программирование: прерывания базовой системы ввода-вывода (BIOS) и операционной системы (ОС); видеосистема, клавиатура, ввод-вывод информации, порты ввода-вывода; внешние запоминающие устройства, ввод-вывод информации в файлы. Сложные структуры данных: понятие сложного типа данных в ассемблере; массивы и работа с ними; структуры, записи, объединения.

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

## Б1.О.26 Языки и методы программирования

**1. Цели дисциплины**: теоретическая и практическая подготовка студентов в области информационных технологий в такой степени, чтобы они могли выбирать необходимые технические, алгоритмические, программные и технологические решения, уметь объяснить принципы их функционирования и правильно их использовать.

**2. Компетенции**: ОПК-2,5, ПК-1,3.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 8 з.е. (288 часов).

**4. Содержание дисциплины**: Структурный подход к программированию. Модульное программирование. Программирование абстрактных типов данных. Объектноориентированное программирование. Объектно-ориентированный анализ и проектирование: основные понятия и терминология. Цели анализ и проектирование приложений. Сопоставление ОО языков программирования C# и Java.

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

## Б1.О.27 Компьютерные сети

**1. Цели дисциплины**: овладение основами построения вычислительных сетей; формирование навыков настройки и администрирования вычислительных сетей.

**2. Компетенции**: ОПК-4, ПК-1.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 5 з.е. (180 часов).

**4. Содержание дисциплины**: Вычислительные сети и их физические основы. Назначение и функции вычислительных сетей. Классификация вычислительных сетей. Топологии вычислительных сетей. Методы доступа к

физической среде передачи данных. Физическая среда передачи данных. Стандартные архитектуры локальных вычислительных сетей. Аппаратное обеспечение локальных вычислительных сетей. Основы построения территориально распределенных вычислительных сетей. Эталонная модель вычислительной сети OSI\ISO. Стек протоколов и сетевая модель TCP\IP. Сетевые технологии территориально распределенных сетей. Технологии подключения пользователей к глобальным вычислительным сетям. Структура сетевой операционной системы с архитектурой «клиент-сервер». Мировая информационная сеть Интернет. История развития сети Интернет. Общая характеристика сети Интернет. Адресация в Интернет и доменная система имен. Базовые технологии и службы сети Интернет. Информационная сеть WWW. Электронные конференции. Поиск информации в сети Интернет. Логика поиска информации. Виды поисковых систем Архитектура поискового сервера. Язык запросов. Информационная безопасность вычислительных сетей. Особенности информационной безопасности в вычислительных сетях. Типовые удаленные атаки и их характеристика. Механизмы обеспечения информационной безопасности в вычислительных сетях.

**5. Форма промежуточной аттестации**: экзамен.

## Б1.О.28 Численные методы

**1. Цели дисциплины**: сформировать представление о численных методах и вычислительных алгоритмах решения математических задач, об областях их применения; сформировать систему знаний по оценке погрешностей приближенных методов; сформировать представление об основных принципах и подходах в теории численных методов.

**2. Компетенции**: ОПК-2, ПК-2.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 10 з.е. (360 часов).

**4. Содержание дисциплины**:

Теория погрешностей: определение абсолютной и относительной погрешностей приближенного числа; значащие и верные цифры числа; действия над приближенными числами. Оценка погрешности результата.

Алгебра матриц. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений: клеточные матрицы. Обращение матриц. Прямые методы решения СЛАУ; нахождение невязок; нахождение определителя и обратной матрицы методом Гаусса; итерационные методы решения СЛАУ.

Приближенные методы решения нелинейных уравнений: методы решения нелинейных уравнений; отделение корней; оценка точности; итерационные методы: метод бисекции, метод хорд, метод Ньютона, метод простых итераций; системы нелинейных уравнений; методы решения систем нелинейных уравнений: метод простых итераций, метод Ньютона.

Аппроксимация функций: постановка задачи; линейная и квадратичная интерполяция; интерполирование многочленом Лагранжа; интерполирование многочленом Ньютона; метод наименьших квадратов.

Численное дифференцирование: численное дифференцирование; нахождение производных функций с использованием интерполяционных многочленов. Метод неопределенных коэффициентов. Улучшение аппроксимации.

Численное интегрирование: численное интегрирование; методы прямоугольников, трапеций, Симпсона; оценка точности; формулы Гаусса; квадратурные формулы Ньютона-Котеса. Метод Монте-Карло.

Решение дифференциальных уравнений: постановка задачи; методы решения; разностные методы; метод Эйлера и метод Рунге-Кутта; системы дифференциальных уравнений. Краевые задачи. Методы конечных разностей.

Методы оптимизации: методы одномерной оптимизации; методы поиска; метод золотого сечения; методы многомерной оптимизации; метод покоординатного спуска; метод градиентного спуска.

**5. Форма промежуточной аттестации**: экзамен.

## Б1.О.29 Физическая культура и спорт

**1. Цели дисциплины**: формирование у студентов теоретических и методических основ физической культуры, способствующих формированию профессиональных компетенций, обеспечивающих полноценную социальную и профессиональную деятельность бакалавров.

**2. Компетенции**: УК-7.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 2 з.е. (72 часа).

**4. Содержание дисциплины**:

Теоретические основы физической культуры: основные понятия в теории и методике физической культуры; возрастные и морфофункциональные особенности развития физических качеств и формирования двигательных навыков при занятиях базовыми видами двигательной деятельности; дидактические принципы, используемые при занятиях различными видами физической культуры; методы физической культуры; основные средства физической культуры; физические качества и двигательные способности с методикой развития и воспитания; техника двигательных действий с методикой обучения; антропометрические и физические особенности студентов вузов.

Методические основы физической культуры: методические особенности развития физических качеств при занятиях базовыми видами двигательной деятельности; методические особенности формирования двигательных навыков при занятиях базовыми видами двигательной деятельности; методические особенности использования дидактических принципов на занятиях различными видами физической культуры; методические особенности использования методов физической культуры в обучении двигательным действиям и развитии физических качеств; методические особенности использования средств физической культуры в обучении двигательным действиям и развитии физических качеств; методические особенности использования средств и методов в развитии физических качеств и воспитании двигательных способностей; методические особенности использования средств и методов в обу-

чении технике двигательных действий; методические особенности оценивания физических способностей и техники выполнения физических упражнений.

**5. Форма промежуточной аттестации**: зачет.

### Б1.О.30 Элективные курсы по физической культуре и спорту

**1. Цели дисциплины**: формирование у студентов практических основ физической культуры, способствующих формированию профессиональных компетенций, обеспечивающих полноценную социальную и профессиональную деятельность бакалавров.

**2. Компетенции**: УК-7.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 332 часа.

**4. Содержание дисциплины**: Методические основы физической культуры: подбор физических упражнений, составление из них комплекса по развитию физических качеств и двигательных способностей; подбор подготовительных и подводящих упражнений для обучения технике двигательных действий по базовым видам двигательной деятельности.

Практические основы физической культуры: проведение комплекса физических упражнений по развитию физических качеств и двигательных способностей; проведение комплекса подготовительных и подводящих упражнений для обучения технике двигательных действий по базовым видам двигательной деятельности.

**5. Форма промежуточной аттестации**: зачет.

## Часть, формируемая участниками образовательных отношений

### Б1.В.01 Операционные системы

**1. Цели дисциплины**: овладение теоретическими основами принципов построения операционных систем; формирование навыков установки и настройки операционных систем; овладение способами установки и настройки программного обеспечения.

**2. Компетенции**: ОПК-4, ПК-1.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 5 з.е. (180 часов).

**4. Содержание дисциплины**: Операционные системы. Классификация операционных систем. История, версии и основные характеристики ОС. Архитектура ОС. Классификация ОС. Основные понятия и базовые системные вызовы. Основные понятия. Ядро ОС. Файловая система. Управление устройствами. Базовые механизмы сетевых взаимодействий. Основные функции и компоненты ядра. Управление памятью. Управление процессами. Управление вводом/выводом. Взаимодействие процессов. Средства графического и интерактивного интерфейса пользователей. Командные интерпретаторы. Файловые менеджеры. Встроенное программное обеспечение. Командный интерпретатор. Администрирование системы. Настройка компьютера.

Специальные возможности. Основные утилиты. Программное обеспечение для настройки локальной сети. Установка периферийного оборудования. Работа с жестким диском. Программное обеспечение операционных систем. Архивирование данных.

**5. Форма промежуточной аттестации**: экзамен.

## Б1.В.02 Web-технологии

**1. Цели дисциплины**: освоение современных методов и средств разработки Web-приложений.

**2. Компетенции**: ОПК-4, ПК-1.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 3 з.е. (108 часов).

**4. Содержание дисциплины**: Введение в Web-технологии: принципы, стандартизация, протоколы, DNS, URI и URL. Основы языка разметки гипертекста HTML. Основы языка CSS (каскадные таблицы стилей). Формы в HTML. Элементы управления форм. Web-программирование. Программирование на стороне клиента. Язык сценариев JavaScript и динамический HTML. Программирование на стороне сервера. Основы языка PHP.

**5. Форма промежуточной аттестации**: дифференцированный зачет.

## Б1.В.03 Робототехника

**1. Цели дисциплины**: сформировать целостное представление о робототехнике, дать практические навыки конструирования и программирования робототехнических устройств.

**2. Компетенции**: УК-1, ОПК-2, ПК-1.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 2 з.е. (72 часа).

**4. Содержание дисциплины**: Конструирование простых механизмов. Способы крепления деталей. Способы крепления сервомоторов. Блоки моторов и сервомоторов. Особенности их программирования. Блоки контроллера. Особенности их программирования. Программирование основных алгоритмов управления роботом. Датчик цвета. Команды действия. Команды ожидания. Управляющие конструкции. Модификаторы и контейнеры.

Программирование робототехнических устройств. Знакомство с алгоритмами. Линейный, разветвляющийся, циклический. Команды языка среды программирования. Уровни программирования. Основные блоки среды программирования. Программирование алгоритмических конструкций. Программирование автомобиля на пульте управления.

Проектирование робототехнических устройств. Конструирование модели: автомобиль. Конструирование модели игрового автомата. Конструирование модели, которая отслеживает количество попаданий мяча в мишень игрового автомата. Программирование модели, которая отслеживает количество попаданий мяча в мишень игрового автомата.

**5. Форма промежуточной аттестации**: зачет.

## Б1.В.04 Финансовая математика

**1. Цели дисциплины**: ознакомление студентов с элементами современной теории финансовых вычислений в рамках детерминированной и стохастической модели и применения методов финансовой математики к реалиям рыночной экономики.

**2. Компетенции**: ОПК-3, ПК-2.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 3 з.е. (108 часов).

**4. Содержание дисциплины**:

Элементарные коммерческие и финансовые вычисления. Теория процентов: простые и сложные проценты, эквивалентные процентные ставки, наращение и дисконтирование. Потоки платежей, рента; определение параметров ренты, эквивалентные финансовые операции. Кредитные операции. Способы погашения кредита. Оценивание инвестиционных процессов.

Элементы стохастической финансовой математики. Финансовые расчеты на рынке ценных бумаг. Финансовый анализ в условиях риска и неопределенности; Задача об оптимальном портфеле ценных бумаг.

**5. Форма промежуточной аттестации**: зачет.

## Б1.В.05 Элементы абстрактной и компьютерной алгебры

**1. Цели дисциплины**: овладение основными понятиями абстрактной алгебры; овладение методами программной манипуляции математическими выражениями, заданными символьно.

**2. Компетенции**: ОПК-1, ПК-2.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 3 з.е. (108 часов).

**4. Содержание дисциплины**: Группы, кольца, идеалы, фактор кольца. Кольцо целых чисел. Теория сравнений. Кольцо многочленов от одной переменной. Алгебраические методы в теории кодирования и защиты информации.

**5. Форма промежуточной аттестации**: зачет.

## Б1.В.06 Комплексный анализ

**1. Цели дисциплины**: формирование у студентов основных понятий, теоретических знаний и практических умений в теории функций комплексного переменного.

**2. Компетенции**: ОПК-1, ПК-2.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 5 з.е. (180 часов).

**4.** Содержание дисциплины: Комплексные числа. Функции комплексного анализа. Элементарные функции. Интегрирование функций комплексного переменного. Ряды Тейлора и Лорана. Вычеты и их приложения.

**5. Форма промежуточной аттестации**: экзамен.

## Б1.В.07 Базы данных

**1. Цели дисциплины**: формирование систематизированных знаний в области баз данных: информационного моделирования и проектирования баз данных, классификации баз данных и систем управления базами данных, принципов разработки приложений с базами данных.

**2. Компетенции**: ОПК-2, ПК-3.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 5 з.е. (180 часов).

**4. Содержание дисциплины**: Понятия об автоматизированных информационных системах (АИС), базах данных и СУБД. Проектирование баз данных (БД). Реляционные БД. Системы управления базами данных (СУБД). Введение в структурированный язык запросов SQL. Распределенные системы баз данных. Сетевые технологии в информационных системах. Защита информации в базах данных и приложениях с базами данных. Администрирование БД.

**5. Форма промежуточной аттестации**: экзамен.

## Б1.В.08 Основы микроэлектроники

**1. Цели дисциплины**: подготовка студентов к моделированию цифровых устройств и реализации сценариев IoT (Internet of Things – интернет вещей).

**2. Компетенции**: ОПК-2, ПК-2.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 2 з.е. (72 часа).

**4.** Содержание дисциплины:

- Моделирование электронных цифровых элементов.
- Моделирование цифровых систем комбинационного типа
- Моделирование цифровых систем последовательного типа
- Основы программирования микроконтроллеров, реализации сценариев IoT.

**5. Форма промежуточной аттестации**: зачет.

## Б1.В.09 Информационные системы

**1. Цели дисциплины**: формирование представлений в области информационных систем: классификации информационных систем, методологии, технологии, средств проектирования и разработки информационных систем.

**2. Компетенции**: ОПК-2, ПК-3.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 2 з.е. (72 часа).

**4. Содержание дисциплины**: Основные понятия, классификация ИС, жизненный цикл ИС, RAD-технологии разработки ИС, объектноориентированное программирование в различных интегрированных средах для разработки приложений с базами данных; распределенные системы баз данных; сетевые технологии в информационных системах; защита данных в информационных системах.

**5. Форма промежуточной аттестации**: зачет.

## Б1.В.10 Исследование операций

**1. Цели дисциплины**: получение базовых знаний и формирование основных навыков по методам исследования операций, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности.

**2. Компетенции**: УК-2, ОПК-2, ПК-2,3.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 4 з.е. (144 часа).

**4. Содержание дисциплины**: Введение в исследование операций. Математическое программирование: линейное программирование. Математическое программирование: целочисленное программирование. Математическое программирование: нелинейное программирование. Математическое программирование: динамическое программирование. Введение в теорию массового обслуживания.

**5. Форма промежуточной аттестации**: экзамен.

## Б1.В.11 Теория рядов

**1. Цели дисциплины**: получение знаний по теории и применению рядов, составляющих неотъемлемую часть фундаментального математического образования.

**2. Компетенции**: ОПК-1, ПК-2.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 4 з.е. (144 часа).

**4. Содержание дисциплины**: Понятие числового ряда и его суммы. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами. Знакопеременные ряды: теорема Лейбница, абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряды Фурье.

**5. Форма промежуточной аттестации**: экзамен.

## Б1.В.12 Математические модели в экономике

**1. Цели дисциплины**: ознакомление обучающихся с различными математическими моделями в экономике, а также с принципами их построения и применением математических моделей к реалиям рыночной экономики.

**2. Компетенции**: УК-1, ОПК-3, ПК-2.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 5 з.е. (180 часов).

**4.** Содержание дисциплины: Эконометрические модели и модели межотраслевого баланса. Теория двойственности и ее экономическая интерпретация. Теория экономического равновесия.

**5. Форма промежуточной аттестации**: экзамен.

## Б1.В.13 Компьютерное моделирование

**1. Цели дисциплины**: формирование способности использовать основные методы компьютерного моделирования для исследования реальных или гипотетических систем, а также процессов, характеризующих эволюцию данных систем.

**2. Компетенции**: УК-1, ОПК-2, ПК-2.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 3 з.е. (108 часов).

**4. Содержание дисциплины**: Компьютерное моделирование. Основные понятия. Метод Монте-Карло. Основные понятия теории вероятностей. Случайная величина и закон распределения случайной величины. Генераторы случайных чисел. Решение задач с помощью генерации псевдослучайных чисел. Характеристики случайных величин. Наиболее распространенные законы распределения дискретной случайной величины:

- Нормальное распределение.
- Применение метода для Монте-Карло моделирования сложных систем.
- Метод молекулярной динамики.
- Практические приемы моделирования сложных систем.

**5. Форма промежуточной аттестации**: экзамен.

## Б1.В.14 История информатики

**1. Цели дисциплины**: систематизация знаний в области информатики, формирование информационного мировоззрения обучающихся.

**2. Компетенции**: УК-1, ОПК-1, ПК-1.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 2 з.е. (72 часа).

**4. Содержание дисциплины**:

Информационные революции. Феномен NBICS-конвергенции. Этапы развития ВТ: домеханический, механический, электромеханический (К. Цузе), ЭВМ.

Первое поколение ЭВМ: ABC (Атанасов-Бэрри-компьютер), ENIAC, EDVAC. Патентный спор. Феномен открытий О.В. Лосева. Работы Дж. Килби и Р. Нойса по созданию микросхем. Техпроцесс нанотехнологий полупроводниковых элементов (транзистор, микросхема, микропроцессор, микроконтроллер). Законы Мура. Микропроцессоры Intel. Проект «Эльбрус». История создания ПК, ноутбуков, планшетных компьютеров. Научный вклад Ж.И. Алфёрова в развитие ВТ и ТК-систем.

История создания языков программирования и операционных систем. История создания и развития сети Интернет, история АТ-технологий, DATAцентры.

История создания информационных технологий. История и современные тенденции развития ИКТ.

**5. Форма промежуточной аттестации**: зачет.

## Б1.В.15 Цифровое моделирование горных работ

**1. Цели дисциплины:** развитие у обучающихся пространственного мышления и способности понимать, правильно интерпретировать/ понимать

геометрию рудного тела или пласта полезного ископаемого под земной поверхностью на основании цифровых данных геологического опробования.

**2. Компетенции:** ОПК-3.

**3. Общая трудоемкость дисциплины:** 5 з.е. (180 часов).

**4. Содержание дисциплины:** Общие сведения о горном деле, программных пакетах трехмерного моделирования. Математическая обработка данных геологического опробования. Создание полигональных, каркасных и блочных моделей полезного ископаемого на основании требований Государственной комиссии по запасам. Первичный подсчет объема полезного ископаемого в пределах разведанного полигона. Оформление горно-геологической документации в NanoCAD/ AutoCAD согласно ГОСТ 2.850-75 – 2.857-75.

**5. Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

### Б1.В.16 Пакеты прикладных программ

**1. Цели дисциплины**: сформировать систему знаний о пакетах прикладных программ, используемых в математике.

**2. Компетенции**: ОПК-4, ПК-1.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 4 з.е. (144 часа).

**4. Содержание дисциплины**:

Решение задач в математических пакетах(Maxima, GNU Octave). Решение задач в математических пакетах (PCT MathCAD Express, Scilab).

Решение задач в Excel.

**5. Форма промежуточной аттестации**: экзамен.

## Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору

### Б1.В.ДВ.01.01 Теория статистических решений

**1. Цели дисциплины**: познакомить обучающихся с основными категориями и понятиями статистической науки, с современными методами обработки и анализа статистической информации, со спецификой статистического исследования социально-экономических, психолого-педагогических явлений и процессов.

**2. Компетенции**: ОПК-3, ПК-2.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 3 з.е. (108 часов).

**4. Содержание дисциплины**: Предмет, метод и задачи статистики. Современная организация статистики в России. Статистическое наблюдение. Группировка и сводка статистических данных о социально-экономических явлениях и процессах. Абсолютные и относительные величины. Средние величины и показатели вариации. Выборочное наблюдение. Статистический анализ связей.

**5. Форма промежуточной аттестации**: зачет.

## Б1.В.ДВ.01.02 Вероятностные модели

**1. Цели дисциплины**:

*Предметные*: ознакомление студентов с принципами выбора математических моделей реальных явлений и процессов, протекающих в условиях стохастической неопределенности.

*Личностные*: развитие логического, аналитического, критического мышления, ответственности в принятии решений, воспитание волевых качеств личности.

**2. Компетенции**: ОПК-3, ПК-2.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 3 з.е. (108 часов).

**4. Содержание дисциплины**: Понятие вероятностной модели. Асимптотические вероятностные модели. Математические модели информации и неопределенности. Пуассоновский процесс. Случайные суммы. Примеры математических моделей процессов и явлений, протекающих в условиях стохастической неопределенности.

**5. Форма промежуточной аттестации**: зачет.

## Б1.В.ДВ.02.01 Основы искусственного интеллекта

**1. Цели дисциплины**: отразить основные направления и методы, применяемые в области искусственного интеллекта, как на этапе анализа, так и на этапе разработки и реализации интеллектуальных систем.

**2. Компетенции**: ОПК-4, ПК-1.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 3 з.е. (108 часов).

**4. Содержание дисциплины**:

Понятие об искусственном интеллекте. Модели представления знаний. История возникновения и современные направления исследований в области искусственного интеллекта. Продукционная модель представления знаний. Формально-логическая модель представления знаний. Фреймовая модель представления знаний. Семантико-сетевая модель представления знаний. Особенности различных моделей представления знаний.

Экспертные системы (ЭС). Основные понятия. Обобщенная структура и принцип функционирования ЭС. Типология ЭС. Принципиальная технология создания и этапы проектирования ЭС.

Нейронные сети. Понятие о нейронной сети. Структура нейронных сетей. Модели представления и обработки информации в нейронной сети. Алгоритмы обучения нейронных сетей.

Программирование на языке Турбо Пролог. Основы языка логического программирования Турбо Пролог. Решение логических задач на языке Турбо Пролог.

**5. Форма промежуточной аттестации**: зачет.

## Б1.В.ДВ.02.02 Параллельная обработка данных

**1. Цели дисциплины**: освоение базовых знаний по вопросам организации параллельных вычислительных систем, знакомство с основными технологиями организации параллельных вычислений на многопроцессорных вычислительных комплексах с распределенной или общей оперативной памятью.

**2. Компетенции**: ОПК-4, ПК-1.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 3 з.е. (108 часов).

**4. Содержание дисциплины**:

Основные направления развития высокопроизводительных компьютеров. Оценки производительности вычислительных систем. Классификация многопроцессорных вычислительных систем. Пути достижения параллелизма. Многопроцессорная и многомашинная, параллельная обработка данных. Закон Мура. Сдерживающие факторы повсеместного внедрения параллельных вычислений. Стандартные методики измерения производительности MIPS, MFLOPS и т.д. Системы с распределенной, общей памятью, примеры систем. Массивно-параллельные системы (MPP). Симметричные мультипроцессорные системы (SMP). Параллельные векторные системы (PVP).

Проблемы создания кластерных систем. Проектирование архитектуры: базовые компоненты кластера, компоновка кластера, выбор процессора, оперативная память, диски, головной узел кластера, сетевая инфраструктура (коммуникационная, транспортная, сервисная). Поставка и монтаж оборудования. Установка и настройка программного обеспечения. Средства разработки и прикладное программное обеспечение. Мониторинг кластера. Обслуживание кластера.

Парадигмы, модели и технологии параллельного программирования.

Функциональный параллелизм, параллелизм по данным. Парадигма master-slave. Парадигма SPMD. Параллельное программирование с использованием интерфейса передачи сообщений MPI. Параллельное программирование на системах с общей памятью (OpenMP). Параллельное программирование на системах смешанного типа. Отладка, трассировка и профилирование параллельных программ. Проблемы создания средства автоматического распараллеливания программ.

Основные понятия параллелизма алгоритмов. Алгоритмы матричной алгебры и их распараллеливание. Степень параллелизма численного алгоритма. Средняя степень параллелизма численного алгоритма. Закон Амдала. Алгоритм исследования свойств параллельного алгоритма. Параллельный алгоритм умножения матрицы на вектор и его ускорение по сравнению с последовательным алгоритмом. Параллельный алгоритм умножения матрицы на матрицу и его ускорение по сравнению с последовательным алгоритмом.

**5. Форма промежуточной аттестации**: зачет.

## Б1.В.ДВ.03.01 История прикладной математики

**1. Цели дисциплины**: формирование у студентов представления о происхождении и становлении прикладной математики в течение каждого периода развития математики, формирование представления об основных периодах развития математики.

**2. Компетенции**: ОПК-1, ПК-2.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 3 з.е. (108 часов).

**4. Содержание дисциплины**: Первоначальные представления человека о числе и счете. Математика древних цивилизаций. Математика Востока. Развитие математики в XYII –XYIII веках. Развитие математики в XIX –XXI веках.

**5. Форма промежуточной аттестации**: зачет.

## Б1.В.ДВ.03.02 Операционное исчисление

**1. Цели дисциплины**: обучение решению краевых задач методом операционного исчисления.

**2. Компетенции**: ОПК-1, ПК-2.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 3 з.е. (108 часов).

**4. Содержание дисциплины**: Метод интегральных преобразований решения краевых задач. Интеграл Фурье и преобразование Фурье. Их свойства. Преобразование Лапласа. Свойства. Решение краевых задач методом преобразования Лапласа.

**5. Форма промежуточной аттестации**: зачет.

## Б1.В.ДВ.04.01 Программирование в С++

**1. Цели дисциплины**: формирование системы понятий, знаний, умений и навыков в области структурного и объектно-ориентированного программирования на языке С++.

**2. Компетенции**: ОПК-2,5, ПК-1,3.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 3 з.е. (108 часов).

**4. Содержание дисциплины**: Введение в С++: история создания языка и его эволюция, сферы применения. Классификация языков программирования, место С++ в классификации. Реализация С++. Системы программирования. Знакомство с интегрированной средой разработки Microsoft Visual Studio. Процедурное программирование в С++. Объектно-ориентированное программирование в С++.

**5. Форма промежуточной аттестации**: зачет.

## Б1.В.ДВ.04.02 Создание новых типов приложений в С++

**1. Цели дисциплины**: знакомство с основными типами приложений, разрабатываемых на языке программирования высокого уровня С++.

**2. Компетенции**: ОПК-2,5, ПК-1,3.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**: 3 з.е. (108 часов).

**4. Содержание дисциплины**: Введение в С++: история создания языка и его эволюция, сферы применения. Классификация языков программирования, место С++ в классификации. Реализация С++. Системы программирования. Знакомство с интегрированной средой разработки (IDE) Microsoft Visual Studio. Разработка консольных приложений в IDE Microsoft Visual studio. Разработка оконных приложений в IDE Microsoft Visual studio.

**5. Форма промежуточной аттестации**: зачет.

**Блок 2. Практика**
**Обязательная часть**

**Б2.О.01(У) Учебная практика (проектно-технологическая)**

**1. Цели практики**: получение первичных профессиональных умений и навыков проектирования и разработки программного обеспечения; интеграция и систематизация знаний по использованию математических методов, языков программирования, программных средах, операционных систем и т.д.

**2. Компетенции**: УК-1, ОПК-1,4, ПК-1.

**3. Общая трудоемкость практики**: 3 з.е., 2 недели (108 часов).

**4. Содержание практики**: Конкретное задание на практику определяется руководителем практики. Содержание практики может определяться спецификой деятельности конкретной организации или предприятия и может включать: Установочный инструктаж по целям, задачам, срокам и требуемой отчетности. Вводный инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с работой различных типов ЭВМ. Установка различного ПО. Техническая поддержка ПО. Обобщение материала, формирование отчета, рефлексия, защита практики.

**5. Форма промежуточной аттестации**: дифференцированный зачет.

**Б2.О.02(У) Учебная практика (проектно-технологическая)**

**1. Цели практики**: получение первичных профессиональных умений и навыков проектирования и разработки программного обеспечения; интеграция и систематизация знаний по использованию математических методов, языков программирования, программных средах, операционных систем и т.д.

**2. Компетенции**: УК-1, ОПК-1,4, ПК-1.

**3. Общая трудоемкость практики**: 3 з.е., 2 недели (108 часов).

**4. Содержание практики**: Конкретное задание на практику определяется руководителем практики. Содержание практики может определяться спецификой деятельности конкретной организации или предприятия и может включать: Установочный инструктаж по целям, задачам, срокам и требуемой отчетности. Вводный инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с работой различных типов ЭВМ. Установка различного ПО. Техническая под-

держка ПО. Обобщение материала, формирование отчета, рефлексия, защита практики.

**5. Форма промежуточной аттестации**: дифференцированный зачет.

**Б2.О.03(П) Производственная практика (проектно-технологическая)**

**1. Цели практики**: получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по проектированию систем среднего и крупного масштаба и сложности.

**2. Компетенции**: УК-1,3, ОПК-2,3, ПК-1,2,3.

**3. Общая трудоемкость практики:** 3 з.е., 2 недели (108 часов).

**4. Содержание практики**: Конкретное задание на практику определяется руководителем практики. Содержание практики может определяться спецификой деятельности конкретной организации или предприятия. Подготовительный этап практики (согласование с руководителем предприятия задач практик), основной этап практики (изучение структуры информационных потоков предприятия, изучение оборудования предприятия, изучение программного обеспечения предприятия), заключительный этап практики (обобщение материала, формирование отчета, рефлексия, защита практики).

**5. Форма промежуточной аттестации**: дифференцированный зачет.

**Часть, формируемая участниками образовательных отношений**

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

**1. Цели практики**: подготовка компетентного, самостоятельного, творческого, мобильного, обладающего инновационным мышлением и поведением профессионала, способного разработать, организовать опытно-экспериментальную работу, проводить анализ эффективности собственной научно-исследовательской работы, разработанных и апробированных результатов своей работы.

**2. Компетенции**: УК-1,3, ОПК-2,3, ПК-1,2,3.

**3. Общая трудоемкость практики**: 6 з.е., 4 недели (216 часов).

**4. Содержание практики**:

Подготовительный этап: инструктаж по организации и проведению преддипломной практики.

Этап сбора информации: составление научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований; пополнение алфавитной и тематической картотеки по теме исследования; составление библиографического списка.

Корректировочный этап: корректировка и уточнение структурной схемы разрабатываемого компьютерного приложения; корректировка текста глав ВКР, выводов по главам, введения и заключения.

Конструкторский этап: формулирование новизны, теоретической и практической значимости исследования; доработка, отладка и тестирование разработанного компьютерного приложения; проведение расчетов, подготов-

ка графических приложений; написание научного доклада (слова для защиты) по материалам исследования.

Этап обработки и анализа полученной информации: описание проведенного исследования; анализ полученных теоретических и эмпирических материалов на предмет помещения их в основной текст или в Приложения.

Этап подготовки отчета по научно-исследовательской работе: подготовка аналитического отчета о проделанной научно-исследовательской работе в период прохождения преддипломной практики; анализ своей научноисследовательской деятельности, рефлексивный анализ ее процесса и промежуточных результатов; представление разработанного компьютерного приложения; представление, оформленного в соответствии с требованиями, электронного варианта ВКР, электронной презентации, научного доклада (слова для защиты).

**5. Форма промежуточной аттестации**: дифференцированный зачет.

## Блок 3. Государственная итоговая аттестация

### Б3.01 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

**1. Цели**: определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки.

**2. Компетенции**: УК-4,5,6,8,9,10, ОПК-1,3,5, ПК-1,2,3.

**3. Общая трудоемкость:** 3 з.е. (108 часов).

**4. Содержание**: Программа государственного экзамена включает три блока вопросов: первый блок – дисциплины, относящиеся к фундаментальной математике, второй блок – дисциплины, относящиеся к прикладной математике; третий блок – дисциплины, относящиеся к направлению «информатика». Билет включает в себя два вопроса и одно практическое задание: первый вопрос из первого блока, второй вопрос – из второго или третьего блока; практическое задание из второго или третьего блока.

**5. Форма итоговой аттестации**: государственный экзамен.

### Б3.02 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

**1. Цели**: выявление теоретической и практической подготовки выпускника и готовности к самостоятельному решению профессиональных задач по направлению подготовки.

**2. Компетенции**: УК-1,2,3,7, ОПК-2,4, ПК-2,3.

**3. Общая трудоемкость**: 6 з.е. (216 часов).

**4. Содержание:** Выпускная квалификационная работа выполняется в форме бакалаврской работы в виде рукописи и представляет собой самостоятельную, логически завершенную работу, связанную с решением задач того вида (видов) деятельности, к которым готовится бакалавр.

В процессе выполнения ВКР выпускник обязан: обосновать актуальность и практическую значимость выбранной темы; изучить нормативную документацию, справочную и научную литературу по изучаемой проблеме; собрать необходимый эмпирический (статистический) или экспериментальный материал для ее выполнения; выполнить анализ собранных данных, используя соответствующие методы статистической обработки и анализа информации; создать и презентовать программный продукт (если работа предполагает создание программного продукта); оформить ВКР в соответствии с нормативными требованиями.

Защита ВКР носит обязательный характер, проходит на открытом заседании ГЭК и включает следующие этапы: доклад автора ВКР (10 мин.); ответы его на вопросы комиссии (до 5 минут); выступление руководителя (при отсутствии руководителя зачитывается его отзыв); выступления других лиц, присутствующих на защите; заключительное выступление автора ВКР (по желанию).

**5. Форма итоговой аттестации**: защита выпускной квалификационной работы.