

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор-  
проректор по учебной работе

Е.Е. Чупандина



« 06 » 2016 г

**Основная образовательная программа  
высшего образования**

*Направление подготовки*

09.03.02 Информационные системы и технологии

*Профиль подготовки*

Программная инженерия в информационных системах

*Квалификация (степень)*

**Бакалавр  
Академический бакалавриат**

*Форма обучения*

очная

Воронеж 2016

## Содержание

|  |     |
|--|-----|
| 1. Общие положения.....  | 3   |
| 1.1. Основная образовательная программа бакалавриата 09.03.02 Информационные системы и технологии, реализуемая ФГБОУ ВПО «ВГУ», профиль Программная инженерия в информационных системах,.....  | 3   |
| 1.2. Нормативные документы для разработки ООП бакалавриата 09.03.02 Информационные системы и технологии.....   | 3   |
| 1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования .....   | 4   |
| 1.3.2. Срок освоения ООП .....   | 4   |
| 1.3.3. Трудоемкость ООП .....  | 5   |
| 1.4. Требования к абитуриенту.....   | 5   |
| 2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП бакалавриата по направлению подготовки «Информационные системы».....  | 5   |
| 2.1. Область профессиональной деятельности выпускника.....   | 5   |
| 2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника.....   | 5   |
| 2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника:.....   | 6   |
| научно-исследовательская;.....   | 6   |
| 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 09.03.02 «Информационные системы и технологии», профиль «Программная инженерия в информационных системах»..... | 8   |
| 4.1. Календарный учебный график.....   | 8   |
| 4.2. Учебный план.....   | 8   |
| 4.3. Матрица соответствия компетенций и составных частей ООП .....   | 8   |
| 4.4. Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) .....   | 8   |
| 4.5. Аннотации программ учебной и производственной практик.....  | 8   |
| 4.5.1. Программа учебной практики.....   | 8   |
| 4.5.2. Программа производственной практики.....  | 8   |
| Приложение 2.....  | 10  |
| Приложение 3.....  | 11  |
| Приложение 4.....  | 15  |
| Приложение 5.....  | 22  |
| Приложение 6.....  | 91  |
| Приложение 7.....  | 96  |
| Приложение 8.....  | 98  |
| Приложение 9.....  | 104 |
| Приложение 10.....   | 107 |
| Приложение 11.....   | 109 |

## **1. Общие положения**

### **1.1. Основная образовательная программа бакалавриата 09.03.02 Информационные системы и технологии, реализуемая ФГБОУ ВПО «ВГУ», профиль Программная инженерия в информационных системах,**

представляет собой систему документов, разработанную и утверждённую ФГБОУ ВПО «ВГУ» с учётом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего профессионального образования (ФГОС ВО), а также с учётом рекомендованной примерной образовательной программы.

ООП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практики, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

Основными пользователями ООП являются: руководство, профессорско-преподавательский состав и студенты ВГУ; государственные аттестационные и экзаменационные комиссии; объединения работодателей и специалистов в соответствующей профессиональной сфере деятельности; уполномоченные государственные органы исполнительной власти, осуществляющие аккредитацию и контроль качества в системе высшего образования.

**Квалификация, присваиваемая выпускникам: бакалавр.**

### **1.2. Нормативные документы для разработки ООП бакалавриата 09.03.02 Информационные системы и технологии**

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии высшего образования (бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» марта 2015 г. № 219;
- иные нормативные акты Министерства образования и науки Российской Федерации;
- Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет», принятым Конференцией научно-педагогических работников, представителей других категорий работников и обучающихся и

утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.05.2011, №1858;

- решения Ученого совета ФГБОУ ВПО «ВГУ»;
- лицензия Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 01.09.2011 серии ААА №001924, рег. №1841, срок действия бессрочно;
- стандарт университета: СТ ВГУ 1.3.02 — 2015 Система менеджмента качества. Стандарты университета. Итоговая государственная аттестация. Общие требования к содержанию и порядок проведения, утвержденный приказом ректора от 25.03.2015, №0177;
- учебный план подготовки бакалавров по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии по профилю «Программная инженерия в информационных системах».

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

#### **1.3.1. Цель реализации ООП**

ООП бакалавриата по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии имеет своей целью развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных универсальных (общенаучных, социально-личностных), общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

В области воспитания целью реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии является: развитие у студентов личностных качеств, способствующих их творческой активности, общекультурному росту и социальной мобильности: целеустремленности, организованности, трудолюбию, ответственности, самостоятельности, гражданственности, приверженности этическим ценностям, толерантности, настойчивости в достижении цели, выносливости.

В области обучения целью реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии и профилю «Программная инженерия в информационных системах» является: получение фундаментальных знаний по дисциплинам общенаучного и профессионального направления; формирование социально-личностных, общенаучных, профессиональных компетенций в области математики, компьютерных наук, информационных систем и сетевых технологий, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, быть востребованным на рынке труда и обеспечивающих самостоятельное приобретение новых знаний, необходимых для адаптации и успешной деятельности в сфере информационных технологий.

#### **1.3.2. Срок освоения ООП**

Срок освоения ООП бакалавриата подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии по профилю «Программная инженерия в информационных

системах» по очной форме обучения составляет 4 (четыре) года, включая последипломный отпуск, в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению.

### **1.3.3. Трудоемкость ООП**

Трудоемкость освоения ООП бакалавриата равна 240 зачетным единицам за весь период обучения в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению и включает все виды аудиторной и самостоятельной работы студента, практики, каникулы и время, отводимое на контроль и оценку качества освоения студентом ООП: текущий контроль успеваемости; промежуточную аттестацию; итоговую государственную аттестацию. Трудоемкость ООП за учебный год равна 60 зачетным единицам. Одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам.

### **1.4. Требования к абитуриенту**

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о полном среднем (общем или профессиональном) образовании, высшем образовании. Правила приема ежегодно устанавливаются решением Ученого совета университета. Список вступительных испытаний и необходимых документов определяется Правилами приема в Воронежский государственный университет.

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП бакалавриата по направлению подготовки «Информационные системы».**

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

Область профессиональной деятельности бакалавров включает: исследование, разработку, внедрение и сопровождение информационных технологий и систем.

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

Объектами профессиональной деятельности бакалавров являются: информационные процессы, технологии, системы и сети, их инструментальное (программное, техническое, организационное) обеспечение, способы и методы проектирования, отладки, производства и эксплуатации информационных технологий и систем в областях: машиностроение, приборостроение, наука, техника, образование, медицина, административное управление, юриспруденция, бизнес, предпринимательство, коммерция, менеджмент, банковские системы, безопасность информационных систем, управление технологическими процессами, механика, техническая физика, энергетика, ядерная энергетика, силовая электроника, металлургия, строительство, транспорт, железнодорожный транспорт, связь, телекоммуникации, управление инфокоммуникациями, почтовая связь, химическая промышленность, сельское хозяйство, текстильная и легкая промышленность, пищевая промышленность, медицинские и биотехнологии, горное дело, обеспечение безопасности подземных предприятий и производств, геология, нефтегазовая отрасль, геодезия и картография, геоинформационные системы, лесной комплекс, химико-лесной комплекс, экология, сфера сервиса, системы массовой информации,

дизайн, медиаиндустрия, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества.

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

научно-исследовательская;

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

Бакалавр по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с научно-исследовательским видом профессиональной деятельности:

- сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- участие в работах по проведению вычислительных экспериментов с целью проверки используемых математических моделей;

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

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

- владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умение логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь (ОК-1);
- готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе, знание принципов и методы организации и управления малыми коллективами (ОК-2);
- способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность (ОК-3);
- пониманием социальной значимости своей будущей профессии, обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК-4);
- способностью научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, умение использовать на практике методы гуманитарных, экологических, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности (ОК-5);
- умением применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетенции, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования (ОК-6);
- умением критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков (ОК-7);
- осознанием значения гуманистических ценностей для сохранения и развития современной цивилизации, готовностью принять нравственные обязанности по отношению к окружающей природе, обществу, другим людям и самому себе (ОК-8);

- знанием своих прав и обязанностей как гражданина своей страны, способностью использовать действующее законодательство и другие правовые документы в своей деятельности, демонстрировать готовность и стремление к совершенствованию и развитию общества на принципах гуманизма, свободы и демократии (ОК-9);
- способностью к письменной, устной и электронной коммуникации на государственном языке и необходимом знании иностранного языка (ОК-10);
- владением средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готовностью к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-11).

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

- владением широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий (ОПК-1);
- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);
- способностью применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем (ОПК-3);
- пониманием сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, соблюдение основных требований к информационной безопасности, в том числе защите государственной тайны (ОПК-4);
- способностью использовать современные компьютерные технологии поиска информации для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов к решению (ОПК-5);
- способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи (ОПК-6).

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать профессиональными компетенциями (ПК), соответствующими виду профессиональной деятельности, на который ориентирована программа бакалавриата:

- способностью проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования (ПК-22);
- готовностью участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований (ПК-23);

- способностью обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений (ПК-24);
- способностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований (ПК-25);
- способностью оформлять полученные рабочие результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-технических конференциях (ПК-26);

#### **4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», профиль «Программная инженерия в информационных системах».**

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

*(Приложение 2).*

##### **4.2. Учебный план**

*(Приложение 3).*

##### **4.3. Матрица соответствия компетенций и составных частей ООП**

*(Приложение 4).*

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

*(Приложение 5).*

При реализации данной ООП предусматриваются следующие виды учебных практик: учебная и производственная практики.

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

###### **4.5.1. Программа учебной практики.**

*(Приложение 6.1).*

###### **4.5.2. Программа производственной практики.**

*(Приложение 6.2).*



**5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП бакалавриата по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»:**

- библиотечно-информационное обеспечение (Приложение 7);
- материально-техническое обеспечение (Приложение 8)
- краткая характеристика привлекаемых к обучению педагогических кадров

(Приложение 9)

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

(Приложение 10).

**7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП бакалавриата по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»:**

(Приложение 11).

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

- при реализации данной ООП осуществляется периодическое (в начале учебного года) рецензирование образовательной программы;
- регулярно проводится самообследование по согласованным критериям для оценки деятельности (стратегии) в виде внутреннего аудита в рамках СМК (один раз в год);
- ведется учет и анализ мнений работодателей, выпускников ВГУ
- Положение о балльно-рейтинговой системе оценивания (в случае ее применения);


Программа составлена доц. Н.А. Тюкачевым, доц. А.В. Сычевым

Программа одобрена Научно-методическим советом факультета компьютерных наук

Декан факультета

Зав.кафедрой

Руководитель (куратор) программы

 Э.К. Алгаинов

 Н.А. Тюкачев

 А.В.Сычев



## Приложение 3

*Учебный план по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии», профиль «Программная инженерия в информационных системах»*













## Приложение 4

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

| Индекс    | Наименование  | Формируемые компетенции |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------|---|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           |   | ОК-1                    | ОК-2 | ОК-3 | ОК-4 | ОК-5 | ОК-6 | ОК-7 | ОК-8 | ОК-9 | ОК-10 | ОК-11 | ОПК-1 | ОПК-2 | ОПК-3 | ОПК-4 | ОПК-5 | ОПК-6 |
| <b>Б1</b> | <b>Дисциплины (модули)</b>  |                         |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Б1.Б.1    | Иностранный язык  | ОК-1                    |      |      |      |      |      |      |      |      |       | ОК-11 |       |       |       |       |       |       |
| Б1.Б.2    | Русский язык для устной и письменной коммуникации                   | ОК-1                    |      |      |      |      |      |      |      |      | ОК-10 |       |       |       |       |       |       |       |
| Б1.Б.3    | История   |                         |      |      |      | ОК-5 |      |      | ОК-8 |      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Б1.Б.4    | Философия   |                         |      |      |      | ОК-5 | ОК-6 | ОК-7 | ОК-8 |      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Б1.Б.5    | Экономика   |                         |      |      |      | ОК-5 |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Б1.Б.6    | Правоведение  |                         |      |      |      |      |      |      | ОК-8 | ОК-9 |       |       |       |       |       | ОПК-4 |       |       |
| Б1.Б.7    | Дискретная математика   |                         |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       | ОПК-1 | ОПК-2 |       |       |       |       |
| Б1.Б.8    | Математический анализ   | ОК-1                    |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       | ОПК-2 |       |       |       |       |
| Б1.Б.9    | Введение в программирование   |                         |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       | ОПК-1 | ОПК-2 |       |       | ОПК-5 | ОПК-6 |
| Б1.Б.10   | Теоретические основы информатики                                    |                         |      |      | ОК-4 |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       | ОПК-4 |       |       |
| Б1.Б.11   | Механика и оптика   |                         |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       | ОПК-2 |       |       |       |       |
| Б1.Б.12   | Электродинамика   |                         |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       | ОПК-2 |       |       |       |       |
| Б1.Б.13   | Квантовая теория  |                         |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       | ОПК-2 |       |       |       |       |
| Б1.Б.14   | Термодинамика   |                         |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       | ОПК-2 |       |       |       |       |
| Б1.Б.15   | Безопасность жизнедеятельности                                      |                         |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Б1.Б.16   | Информационные технологии   |                         |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Б1.Б.17   | Языки и системы программирования                                    |                         |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Б1.Б.18   | Управление данными  |                         |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       | ОПК-6 |
| Б1.Б.19   | Теория информационных процессов и систем                            |                         |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Б1.Б.20   | Технологии программирования   |                         |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Б1.Б.21   | Операционные системы  |                         |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       | ОПК-6 |
| Б1.Б.22   | Инфокоммуникационные системы и сети                                 |                         |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       | ОПК-6 |
| Б1.Б.23   | Методы и средства проектирования информационных систем и технологий |                         | ОК-2 | ОК-3 |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       | ОПК-6 |



|              |  |      |      |      |  |  |  |      |      |  |       |       |  |  |       |       |       |
|--------------|--|------|------|------|--|--|--|------|------|--|-------|-------|--|--|-------|-------|-------|
| Б1.В.ДВ.2.1  | Правовые аспекты защиты компьютерной информации  |      |      |      |  |  |  |      | ОК-9 |  |       |       |  |  | ОПК-4 |       |       |
| Б1.В.ДВ.2.2  | Интеллектуальная собственность в сфере компьютерной информации                                       |      |      |      |  |  |  |      | ОК-9 |  |       |       |  |  |       |       |       |
| Б1.В.ДВ.3.1  | Системы подготовки электронных документов  |      |      |      |  |  |  |      |      |  |       | ОПК-1 |  |  |       |       |       |
| Б1.В.ДВ.3.2  | Язык HTML  |      |      |      |  |  |  |      |      |  |       |       |  |  |       |       |       |
| Б1.В.ДВ.4.1  | Язык программирования Си   |      |      |      |  |  |  |      |      |  |       |       |  |  |       |       |       |
| Б1.В.ДВ.4.2  | Web-технологии   |      |      |      |  |  |  |      |      |  |       |       |  |  |       |       |       |
| Б1.В.ДВ.5.1  | Дифференциальные уравнения   |      |      |      |  |  |  |      |      |  |       | ОПК-1 |  |  |       |       |       |
| Б1.В.ДВ.5.2  | Теория графов  |      |      |      |  |  |  |      |      |  |       |       |  |  |       |       |       |
| Б1.В.ДВ.6.1  | Основы ОС UNIX   |      |      |      |  |  |  |      |      |  |       |       |  |  |       |       |       |
| Б1.В.ДВ.6.2  | ОС OBERON  |      |      |      |  |  |  |      |      |  |       | ОПК-1 |  |  |       |       |       |
| Б1.В.ДВ.7.1  | Язык программирования С++  |      |      |      |  |  |  |      |      |  |       |       |  |  |       |       |       |
| Б1.В.ДВ.7.2  | Параллельные алгоритмы обработки данных  |      |      |      |  |  |  |      |      |  |       | ОПК-1 |  |  |       |       |       |
| Б1.В.ДВ.8.1  | Язык программирования Java   |      |      |      |  |  |  |      |      |  |       |       |  |  | ОПК-5 |       | ОПК-6 |
| Б1.В.ДВ.8.2  | Мобильные телекоммуникационные системы   |      |      |      |  |  |  |      |      |  |       | ОПК-1 |  |  |       |       | ОПК-6 |
| Б1.В.ДВ.9.1  | Теория информации  |      |      |      |  |  |  |      |      |  |       | ОПК-1 |  |  |       |       |       |
| Б1.В.ДВ.9.2  | Криптографические методы защиты информации   |      |      |      |  |  |  |      |      |  |       |       |  |  | ОПК-4 |       |       |
| Б1.В.ДВ.10.1 | Информационная безопасность и защита информации  |      |      |      |  |  |  |      |      |  |       | ОПК-1 |  |  |       |       |       |
| Б1.В.ДВ.10.2 | Анализ уязвимости программного обеспечения   |      |      |      |  |  |  |      |      |  |       |       |  |  | ОПК-4 |       |       |
| Б1.В.ДВ.11.1 | Основы речевого воздействия  | ОК-1 |      |      |  |  |  |      |      |  | ОК-10 |       |  |  |       |       |       |
| Б1.В.ДВ.11.2 | Общение в современном мире   | ОК-1 |      |      |  |  |  | ОК-8 |      |  | ОК-10 |       |  |  |       |       |       |
| <b>Б2</b>    | <b>Практики</b>  |      |      |      |  |  |  |      |      |  |       |       |  |  |       |       |       |
| Б2.У.1       | Учебная практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности       |      |      |      |  |  |  |      |      |  |       |       |  |  |       |       |       |
| Б2.П.1       | Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |      | ОК-2 | ОК-3 |  |  |  |      |      |  |       |       |  |  |       |       |       |
| Б2.П.2       | Производственная научно-исследовательская практика   |      |      |      |  |  |  |      |      |  |       |       |  |  |       |       |       |
| Б2.П.3       | Преддипломная  |      |      |      |  |  |  | ОК-3 |      |  |       |       |  |  |       |       |       |
| <b>Б3</b>    | <b>Государственная итоговая аттестация</b>   | ОК-1 |      | ОК-4 |  |  |  |      |      |  |       | ОПК-1 |  |  | ОПК-5 | ОПК-6 |       |
| <b>ФТД</b>   | <b>Факультативы</b>  |      |      |      |  |  |  |      |      |  |       |       |  |  |       |       |       |



|            |   |  |      |      |      |      |  |  |  |       |       |  |  |  |       |       |       |       |  |  |       |  |  |
|------------|---|--|------|------|------|------|--|--|--|-------|-------|--|--|--|-------|-------|-------|-------|--|--|-------|--|--|
| Б1.Б.20    | Технологии программирования   |  | ПК-2 | ПК-3 |      | ПК-6 |  |  |  |       |       |  |  |  | ПК-20 |       |       |       |  |  | ПК-27 |  |  |
| Б1.Б.21    | Операционные системы  |  | ПК-2 | ПК-3 | ПК-4 | ПК-5 |  |  |  | ПК-11 |       |  |  |  |       |       |       |       |  |  |       |  |  |
| Б1.Б.22    | Инфокоммуникационные системы и сети                                 |  |      |      |      |      |  |  |  |       |       |  |  |  |       |       |       |       |  |  |       |  |  |
| Б1.Б.23    | Методы и средства проектирования информационных систем и технологий |  |      |      |      |      |  |  |  |       |       |  |  |  |       |       |       |       |  |  |       |  |  |
| Б1.Б.24    | Интеллектуальные системы и технологии                               |  |      |      |      |      |  |  |  | ПК-11 |       |  |  |  | ПК-17 |       |       |       |  |  |       |  |  |
| Б1.Б.25    | Администрирование в информационных системах                         |  |      |      |      |      |  |  |  |       |       |  |  |  |       |       |       |       |  |  |       |  |  |
| Б1.Б.26    | Технологии обработки информации                                     |  |      |      |      |      |  |  |  | ПК-12 |       |  |  |  |       |       | ПК-24 | ПК-25 |  |  |       |  |  |
| Б1.Б.27    | Архитектура информационных систем                                   |  |      |      |      |      |  |  |  |       |       |  |  |  |       |       |       |       |  |  |       |  |  |
| Б1.Б.28    | Физическая культура   |  |      |      |      |      |  |  |  |       |       |  |  |  |       |       |       |       |  |  |       |  |  |
| Б1.В.ОД.1  | Алгебра и геометрия   |  |      |      |      |      |  |  |  |       |       |  |  |  |       |       |       |       |  |  |       |  |  |
| Б1.В.ОД.2  | Теория функций комплексного переменного                             |  |      |      |      |      |  |  |  |       |       |  |  |  |       |       |       |       |  |  |       |  |  |
| Б1.В.ОД.3  | Теория вероятностей и математическая статистика                     |  |      |      |      |      |  |  |  |       |       |  |  |  |       |       |       |       |  |  |       |  |  |
| Б1.В.ОД.4  | Методы вычислений   |  |      |      |      |      |  |  |  |       |       |  |  |  |       |       |       |       |  |  |       |  |  |
| Б1.В.ОД.5  | Архитектура ЭВМ   |  |      |      |      |      |  |  |  |       |       |  |  |  |       |       |       |       |  |  |       |  |  |
| Б1.В.ОД.6  | Алгоритмы и структуры данных  |  |      |      | ПК-4 |      |  |  |  | ПК-11 | ПК-12 |  |  |  |       | ПК-23 |       |       |  |  | ПК-26 |  |  |
| Б1.В.ОД.7  | Компьютерная геометрия и графика                                    |  |      |      | ПК-4 |      |  |  |  | ПК-11 | ПК-12 |  |  |  |       | ПК-23 |       |       |  |  | ПК-26 |  |  |
| Б1.В.ОД.8  | Объектно-ориентированное программирование                           |  | ПК-2 | ПК-3 | ПК-4 | ПК-5 |  |  |  | ПК-11 |       |  |  |  |       |       |       |       |  |  |       |  |  |
| Б1.В.ОД.9  | Электроника   |  |      |      |      |      |  |  |  |       |       |  |  |  | ПК-17 |       |       |       |  |  |       |  |  |
| Б1.В.ОД.10 | Проектирование баз данных   |  | ПК-2 |      | ПК-4 | ПК-5 |  |  |  | ПК-11 | ПК-12 |  |  |  |       |       |       |       |  |  |       |  |  |
| Б1.В.ОД.11 | Моделирование систем  |  |      |      |      |      |  |  |  |       |       |  |  |  | ПК-17 |       |       |       |  |  | ПК-25 |  |  |
| Б1.В.ОД.12 | Теория компиляторов   |  | ПК-2 | ПК-3 | ПК-4 | ПК-5 |  |  |  | ПК-11 |       |  |  |  |       |       |       |       |  |  |       |  |  |
| Б1.В.ОД.13 | Разработка мобильных и интернет приложений                          |  | ПК-2 | ПК-3 | ПК-4 | ПК-5 |  |  |  | ПК-11 |       |  |  |  |       |       |       |       |  |  |       |  |  |
| Б1.В.ОД.14 | Разработка приложений на языке Java                                 |  | ПК-2 | ПК-3 | ПК-4 | ПК-5 |  |  |  | ПК-11 |       |  |  |  |       |       |       |       |  |  |       |  |  |





## Приложение 5

### *Аннотации программ дисциплин*

#### **Б1.Б.1 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.

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

Бытовая сфера общения: Leisure Time; Food; Shopping; Homes; Family Matters

Социальная сфера общения: Rural and Urban Living; Arts; The Age of Technology; Around the world; Global Affairs; Sports.

Учебно-познавательная сфера общения: Languages and Communication Education; Higher Education in Russia and Abroad My University; Academic and Non-academic Activities Academic Mobility.

Профессиональная сфера общения: Personal Computing; The Processor; Portable Computers; Clipboard Technology; Operating Systems; Computer Software

**Формы текущей аттестации:** тестирование.

**Формы промежуточной аттестации** - зачет, экзамен

**Коды формируемых компетенций:** ОК-1, ОК-10.

#### **Б1.Б.2 Русский язык для устной и письменной коммуникации**

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

целью учебной дисциплины является ознакомление студентов с начальными положениями теории и практики коммуникации, культуры устного и письменного общения, формирование основных лингвистических и речеведческих знаний о нормах литературного языка, правилах построения текста, особенностях функциональных стилей, этикетных речевых нормах.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

формирование у будущих специалистов представлений об основных нормах русского языка, русского речевого этикета и культуры русской речи;



формирование среднего типа речевой культуры личности;  
формирование научного стиля речи студента;  
развитие интереса к более глубокому изучению родного языка, внимания к культуре русской речи;  
формирование у студентов способности правильно оформлять результаты мыслительной деятельности в письменной и устной речи.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** русский язык, культура речи, аспекты культуры речи, литературный язык, формы существования языка, устная речь, письменная речь, диалект, сленг, жаргон, просторечие, литературная норма, словари, речевая культура, функциональные стили, книжные стили, разговорный стиль, официально-деловой стиль, научный стиль, публицистический стиль, речевой этикет, деловой этикет, деловое общение, риторика, аргументация, публичное общение, невербальное общение.

**Формы текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ОК-1, ОК-10.

**В результате изучения дисциплины обучающиеся должны**  
**знать:** теоретический аппарат дисциплины, пути и методы повышения собственной языковой компетенции;  
**уметь:** готовить тексты различных функциональных стилей и жанров, пользоваться справочной литературой по русскому языку;  
**владеть:** нормами культуры устной и письменной речи.

### **Б1.Б.3. История**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель изучения данной учебной дисциплины – способствовать формированию гражданских, нравственных качеств и ценностей на исторических примерах; научить выявлению закономерностей исторического развития и возможности предвидения будущего на основе анализа исторических событий прошлого и настоящего; научить выявлять альтернативы общественного развития на разных этапах исторического процесса.

**Основными задачами учебной дисциплины являются:**

изучение социально-политических процессов, происходивших в стране на различных этапах её развития;

осмысление таких важнейших проблем, как демократия и диктатура, революции и реформы, политика и экономика, социальная структура российского общества, национальные процессы, основные направления внешней политики; государства - анализ альтернативных путей развития Российского государства.

развитие способности анализировать и оценивать факты, явления и события, раскрывать причинно-следственные связи между ними.

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

Специальные требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента не предусматриваются.

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

Сущность, формы, функции исторического знания. Методы и источники изучения истории. Основные закономерности исторического процесса, этапов исторического развития России, места и роли России в истории человечества и в современном мире. Проблемы формирования древнерусского государства и его распад. Образование Российского централизованного государства. Возникновение Российской империи. Российское государство в XIX веке. Россия в начале XX века. Проблемы и перспективы развития. Установление Советской власти в России. СССР в годы второй мировой войны. Основные тенденции развития СССР в 50-е – первой половине 80-х годов. Радикальное реформирование России в 90-е годы. Поиск путей выхода из кризиса.

### **Формы текущей аттестации:**

Текущая аттестация включает оценку:

- выполнения студентами всех видов работ, предусмотренных рабочим учебным планом по учебной дисциплине;
- качества, глубины, объема усвоения студентами знаний каждого раздела, темы учебной дисциплины и уровня овладения студентами навыками самостоятельной работы (подготовка ответов на устные и письменные вопросы, написание эссе, подготовка докладов, участие в круглом столе, тестирование);
- посещаемости занятий студентами.

### **Форма промежуточной аттестации: экзамен.**

**Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

ОК-5, ОК-8.

## **Б1.Б.4. Философия**

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

Цель изучения учебной дисциплины - формирование представления о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского знания, философских проблемах и методах их исследования.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- создание у студентов целостного системного представления о мире и месте человека в нем;
- развитие навыков философского мышления;
- формирование представления о философских, научных и религиозных картинах мира;
- формирование представлений о соотношении духовных и материальных ценностей, их роли в жизнедеятельности человека.

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

Учебная дисциплина «Философия» содержит сведения о предмете философии, основном вопросе философии, ключевых вехах мировой философской мысли, природе человека и смысле его существования, предназначении человека, человеческом познании и деятельности.

**Формы текущей аттестации:** письменная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8.

## **Б1.Б.5 Экономика**

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

Целью является подготовка высококвалифицированных специалистов, обладающими знаниями, позволяющими ориентироваться в экономической ситуации жизнедеятельности людей.

Для выполнения цели ставятся следующие задачи:

- 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;
- уяснить сущность механизма функционирования мировой экономики.

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

Введение в экономику и экономическую теорию. Основы рыночной экономики. Экономика фирмы. Экономика национального и мирового хозяйства.

**Формы текущей аттестации:** опрос, контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:**

**По ФГОС ВО:** ОК-5.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен**

**знать:** основные экономические категории, понятия, законы, направления развития экономики, способствующие формированию мировоззрения и пониманию современных экономических концепций;

**уметь:** рассчитывать социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы;

**владеть:** навыками анализа и оценки социально-экономической информации, необходимой для ориентирования в основных проблемах экономики.

### **Б1.Б.6 Правоведение**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель - помочь студентам овладеть основополагающими представлениями о роли государства и права в жизни общества, о системе российского права и ведущей роли закона в правовом регулировании.

Задачи - ознакомить студентов с правовой информацией, способствующей формированию современного правового мышления; научить ориентироваться в действующем законодательстве, в особенности, в правовых аспектах их туда по избранной специальности, правильно применять правовые нормы в конкретных жизненных ситуациях

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Основные знания, умения и навыки, которыми студент должен овладеть в результате изучения дисциплины:

- узнать базовые положения общей теории права;
- научиться самостоятельно работать с учебным материалом;
- анализировать учебную и научную литературу;
- заниматься исследовательской работой;
- высказывать самостоятельные суждения;
- уметь вести научный спор;
- анализировать существующие точки зрения;
- отстаивать свои убеждения.

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

Правовая система. Источники права. Система права. Гражданское право. Юридическая ответственность.

**Формы текущей аттестации:** опрос, доклад.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

ОК-8, ОК-9, ОПК-4.

### **Б1.Б.7 Дискретная математика**

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

формирование терминологической базы и представлений об алгоритмических основах дискретной математики; изучение основных методов дискретной математики, которые используются для построения моделей и конструирования алгоритмов решения практических задач.

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

Введение; способы задания множеств; подмножества; универсум и пустое множество; операции над множествами и их свойства; булева алгебра множеств; декартово произведение множеств; свойства бинарных отношений. отношения эквивалентности; формула включений и исключений; сочетания и разбиения; биномиальные коэффициенты; бином Ньютона; определение графа; деревья и их свойства; простые и составные высказывания; основные схемы доказательств; понятие алгоритма; асимптотическая сложность алгоритмов; машина Тьюринга.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина является вводной и служит основой для дальнейшего изучения математических дисциплин.

**Форма текущей аттестации:** письменный опрос.

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

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

В результате освоения дисциплины студент должен

**знать:** основные понятия дискретной математики и методы дискретной математики, которые используются для построения моделей и конструирования алгоритмов решения практических задач;

**уметь:** реализовывать методы дискретной математики на ЭВМ;

**владеть:** навыками квалифицированного выбора и адаптации существующих методов для решения практических задач.

## **Б1.Б.8 Математический анализ**

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

целью курса является изучение основ дифференциального и интегрального исчисления.

Основными задачами курса являются:

- обучение классическим и современным методам математических исследований, рассмотрение результатов и идей, необходимых для изучения других математических дисциплин; выработка навыков обращения с изучаемым математическим аппаратом;

- воспитание критического восприятия математических высказываний, повышение стандартов математической строгости и понимания практической обоснованности изучаемого материала и выбранного уровня строгости изложения;

- развитие математической интуиции, точности выполнения математических операций и совершенствование общей культуры мышления.

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

Числовые последовательности; непрерывные функции; производные и дифференциалы; интегрирование; функции нескольких переменных; дифференцирование функций нескольких переменных; двойные и криволинейные интегралы функций двух переменных; тройные и поверхностные интегралы; элементы теории поля; числовые ряды; признаки сходимости; свойства числовых рядов; функциональные ряды; степенные ряды; ряды Лорана; ряды Фурье.

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

математический анализ входит в цикл профессиональных дисциплин в базовой части. Для успешного изучения данного курса необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения школьного курса математики. Математический анализ относится к числу фундаментальных разделов современной математики. Знание основ математического анализа является важной составляющей общей математической культуры выпускника.

**Формы текущей аттестации:** письменный опрос.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

## **Коды формируемых компетенций**

**По ФГОС ВО: ОК-1, ОПК-2.**

### **В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** классические и современные методы математического анализа;

**уметь:** проявлять способность обосновывать правильность выбранной модели, а также критическое восприятие математических высказываний, стандартов математической строгости и понимать практическую обоснованность изучаемого материала;

**владеть:** практическими навыками применения классических и современных методов математического анализа и проявлять готовность использовать их для решения прикладных задач.

## **Б1.Б.9 Введение в программирование**

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

закладка основ технологической культуры проектирования и разработки программных продуктов; знакомство со сложившимися в программировании концепциями и парадигмами; освоение методологии структурного программирования; освоение методов трансляции; освоение наиболее распространенных систем программирования.

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

Знания, умения и навыки, приобретаемые в ходе ее изучения, могут потребоваться для следующих дисциплин:

Технологии программирования; Объектно-ориентированное программирование; Компьютерная графика; Теория компиляторов; Язык программирования Java; Современные технологии программирования; Языки и системы программирования.

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

ЭВМ, центральный процессор, память. Структура программного обеспечения. Обработываемые данные. Управляющие структуры. Метод последовательного уточнения действий. Подпрограммы. Основные идеи структурного программирования. Этапы решения задачи. Простейшие алгоритмы сортировки: обменом, выбором, подсчетом, включениями.

Языки программирования. Словарь, синтаксис, семантика языка. Расширенная БНФ, терминальные, нетерминальные символы. Основные символы языка C##. Изображение имен переменных и значений.

Переменные. Понятие типа. Стандартные типы. Выражения, преобразование типов. Упорядоченность значений. Стандартные функции.

Общая структура программы. Заголовок и блок, разделы программы: описания меток, определения констант, определения типов, описания переменных, описания

процедур и функций, описания основного алгоритма Нестандартные типы. Перечислимый тип, стандартные функции. Ограниченный тип (диапазон). Базовый тип.

Операторы. Оператор присваивания, приоритеты операций при вычислении выражения. Составной оператор. Условный оператор. Операторы цикла: а) с пред-условием, б) с пост-условием, в) с параметром. Оператор выбора.

Организация ввода-вывода с использованием визуальной среды C##.

Оператор перехода. Метка. Допустимые случаи использования оператора перехода. Поиск в массиве. Методы барьера и булевского признака. Оператор перехода и структурное программирование.

Структурированные статические типы данных. Регулярный тип. Комбинированный тип. Записи, записи с вариантными частями. Оператор присоединения.

Множественный тип. Множества, операции над множествами: объединение, пересечение, разность множеств. Отношения: равенство, неравенство, включение. Проверка принадлежности к множеству.

Процедуры, описание и вызов. Классификация объектов тела процедуры. Способы обмена данными с процедурой. Параметры-значения, параметры-переменные. Функции, описание и вызов. Передача в качестве параметра имени функции или процедуры. Побочные эффекты при вызове функции. Процедуры и функции без параметров.

Рекурсивные функции и процедуры. Прямая и косвенная рекурсии. Обращение последовательности символов. Задача о ханойских башнях.

Соотношения между типами в Паскале. Дерево типов в языке Паскаль. Именная эквивалентность типов. Идентичность, совместимость, совместимость по присваиванию.

Файловый тип. Файл, буферная переменная, базовый тип. Действия над файлами: создание файла, просмотр файла. Копирование файлов. Стандартные процедуры. Слияние отсортированных файлов.

Текстовые файлы, процедуры чтения и записи для текстовых файлов. Стандартные файлы. Признак конца строки. Вывод вещественных, целых, символьных, строковых и логических значений в текстовый файл.

Ссылка на составной объект, взаимно рекурсивное определение типа. Процедуры создания и удаления динамического объекта. Действия над ссылками: присваивание, сравнение. Динамические структуры: линейные цепочки (списки). Создание списка, просмотр списка, включение в список и удаление из списка элементов. Двухсвязные кольцевые цепочки. Нетипизированные файлы. Файлы прямого доступа.

Технологическая культура разработки программного обеспечения.

**Форма текущей аттестации:** собеседование (письменный опрос).

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:**

ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-4, ПК-11, ПК-12, ПК-23, ПК-26.

**В результате освоения дисциплины студент должен**



**знать:** основные конструкции и структуры языка C#;  
**уметь:** реализовывать простейшие проекты в среде Visual Studio;  
**владеть:** навыками выбора основных классов и методов языка C#.

### **Б1.Б.10 Теоретические основы информатики**

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

целью данной учебной дисциплины является введение студентов первого курса в круг основных фактов, концепций, принципов и теоретических проблем, а также практических задач и приложений, основных методов и технологий, относящихся к сфере информатики.

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

Информатика и компьютерные науки. Канал передачи информации. Машинное представление целых и вещественных чисел. Данные и знания. Системы классификации данных. Информационный поиск. Дискретные сообщения. Кодирование информации. Оптимальное и помехоустойчивое кодирование. Аналоговые и цифровые сигналы. Спектр сигнала. Цифро-аналоговое преобразование. Передача информации. Каналы передачи информации. Измерение количества информации. Восприятие информации человеком. Обработка информации. Введение в теорию алгоритмов. Алгоритмические модели и понятие о сложности алгоритма. Защита информации. Симметричные и асимметричные криптосистемы. Криптосистемы с открытым ключом. Цифровая электронная подпись. Введение в системы искусственного интеллекта.

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

Для освоения данной дисциплины требуются базовые знания, умения и компетенции формируемые в рамках школьных курсов информатики и математики.

#### **Форма текущей аттестации:**

контрольные задания по лабораторным занятиям и письменное тестирование.

#### **Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

#### **Коды формируемых компетенций:**

ОК-4, ОПК-4

#### **В результате освоения дисциплины студент должен**

##### **знать:**

что такое информация, формы ее представления, способы измерения ее количества, качественные характеристики информации, принципы кодирования, передачи, защиты и обработки информации, особенности ее восприятия человеком;

##### **уметь:**

работать с программными средствами общего назначения;  
переводить числа между различными системами счисления;  
рассчитывать степень избыточности кода и оценивать возможности его сжатия;  
**владеть:**  
методами построения префиксных кодов для оптимального кодирования данных.

### **Б1.Б.11 Механика и оптика**

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

изучение фундаментальных понятий и моделей механики и оптики, получение представлений о подходах к постановке и решению конкретных, с учётом особенностей специализации, физических и инженерных задач.

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

механика Ньютона, центральное поле, лагранжев и гамильтонов формализмы, твердое тело, основы теории колебаний, основы оптики.

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

для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: аналитическая геометрия и линейная алгебра, математический анализ, дифференциальные уравнения.

**Формы текущей аттестации:** контрольные работы.

**Формы промежуточной аттестации:** экзамен.

#### **Коды формируемых компетенций:**

ОПК-2

#### **В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** формализм классической механики, основные методы и достижения оптики, а также границы их применимости, приёмы и методы решения типовых задач

**уметь:** построить конкретную физическую модель и реализовать ее содержание в прикладных задачах будущей специализации; проводить анализ полученных теоретических результатов

**владеть:** представлениями о перспективных направлениях научных исследований в теоретической механике и оптике, их потенциальных возможностях при практической реализации в специальных областях.

### **Б1.Б.12 Электродинамика**

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

Цель курса - ознакомить студентов с основными положениями классической электродинамики и с приложениями этой теории, научить их использовать аппарат электродинамики для решения конкретных задач. Главное внимание уделяется формулировке основных понятий и закономерностей поведения электромагнитного поля в вакууме и веществе. При изложении курса используются сведения из таких дисциплин, как “Векторный и тензорный анализ”, “Математический анализ”, “Теоретическая механика”, “Методы математической физики”. По завершению курса лекций студенты должны знать: систему уравнений электромагнитного поля Максвелла в вакууме, уравнения макроскопической электродинамики, законы сохранения, теорию распространения и излучения электромагнитных волн, основные представления электродинамики сплошных сред, уметь использовать эти знания при решении практических задач.

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

Уравнения Максвелла как результат обобщения опытных данных.

**1. ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ В ВАКУУМЕ** (Заряд и его свойства. Электростатическое поле. Напряженность электрического поля. Работа электростатического поля по перемещению точечного заряда. Условие потенциальности для электрического поля. Поток напряженности электрического поля. Закон Гаусса. Закон Гаусса в дифференциальной форме. Объемная (линейная, поверхностная) плотность заряда. Принцип суперпозиции полей. Стационарное магнитное поле. Сила и плотность тока. Закон сохранения заряда (уравнение непрерывности) в интегральной и дифференциальной форме. Условие стационарности магнитного поля. Закон Био-Савара. Поле прямого тока. Уравнения магнитостатики в интегральной и дифференциальной форме. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной форме. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в потенциалах. Калибровка Лоренца. Калибровочная инвариантность электромагнитного поля. Закон сохранения энергии электромагнитного поля. Вектор Пойнтинга. Микроскопические уравнения Максвелла. Сохранение заряда, энергии, импульса, момента импульса. Электромагнитные волны в вакууме. Изучение и рассеяние, радиационное трение. Принцип относительности. Релятивистская кинематика и динамика, четырехмерный формализм. Преобразования Лоренца. Законы преобразования для напряженностей полей, для частоты и волнового вектора электромагнитной волны. Импульс электромагнитного поля. Дипольный момент. Потенциал и напряженность поля диполя. Квадрупольный момент. Энергия электростатического поля. Стационарное и квазистационарное электромагнитное поле. Магнитный момент. Запаздывающие потенциалы. Электромагнитное поле произвольно движущегося заряда. Потенциалы Лиенара - Вихерта. Излучение системы зарядов в дипольном приближении. Интенсивность излучения. Угловое распределение излучения. Спектральное распределение излучения

### **2. МАКРОСКОПИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОДИНАМИКА**

Напряженность электрического и индукция магнитного полей в веществе. Сторонние и связанные заряды. Вектор поляризации. Молекулярные токи. Токи намагниченности. Система уравнений электромагнитного поля в веществе. Вектор

электрической индукции. Напряженность магнитного поля. Электрическая проницаемость (восприимчивость). Магнитная проницаемость (восприимчивость). Границы применимости линейной теории. Поведение электромагнитного поля на границе раздела двух сред. Полярные и неполярные диэлектрики. Классификация магнетиков. Диамагнетики (модель). Парамагнетики (термодинамическая модель). Ферромагнетики. Модель Вейса. Квазистационарное электромагнитное поле в веществе. Скин-эффект. Электромагнитные волны в однородной и изотропной среде. Волновое уравнение. Уравнение плоской волны. Фаза волны. Фазовая скорость. Плоские монохроматические волны. Частота и период волны. Волновое число и волновой вектор. Свойства плоских монохроматических волн. Волновой пакет. Понятие групповой скорости. Распространение электромагнитных волн в проводящей, однородной и изотропной среде. Распространение электромагнитных волн в волноводах. Магнитные (электрические) поперечные волны. Фазовая и групповая скорости электромагнитных волн в волноводах.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: математический анализ, дифференциальные уравнения.

**Форма текущей аттестации:** промежуточные тестовые аттестации.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ОПК-2

**В результате освоения дисциплины студент должен знать:**

теоретические основы описания электромагнитного поля;

способы их применения уравнений электродинамики;

принципы проектирования электрических цепей;

**уметь:**

решать фундаментальные электродинамические задачи;

эффективно применять теорию излучений и передачи электромагнитного поля направляющими устройствами;

**владеть:**

математическим аппаратом описания свойств электромагнитного поля.

### **Б1.Б.13 Квантовая теория**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является ознакомление студентов с основными понятиями квантовой теории и ее математическим аппаратом. В результате изучения курса студенты научатся пользоваться понятиями и аппаратом теории для исследования квантовых

информационных систем, а также для решения простейших задач квантовой теории информации.

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

Место квантовой механики в современной физической науке. Основные экспериментальные факты, лежащие в основе квантовой механики. Постулаты квантовой механики и их физический смысл.

Операторы физических величин. Уравнения на собственные значения и собственные функции. Свойства собственных значений и собственных функций линейных самосопряженных операторов. Матрицы операторов и представления волновой функции. Измеримость физических величин. Соотношения неопределенности.

Уравнение Шредингера. Причинность. Плотность потока вероятности. Стационарные состояния. Решение задачи с начальными условиями.

Свойства стационарных состояний одномерного движения. Квантование энергии в потенциале притяжения. Бесконечно глубокая потенциальная яма.

Гармонический осциллятор. Уровни энергии и волновые функции.

Задача двух тел. Движение в центральном поле. Общие свойства движения в центральном поле. Водородоподобный атом. Уровни энергии и волновые функции..

Спин  $1/2$ . Матрицы Паули и их свойства. Собственный магнитный момент. Уравнение Паули.

Теория квантовых переходов.

Системы тождественных частиц в квантовой механике. Принцип Паули.

Кубит. Свойства. Регистр кубит. Квантовые однокубитовые и многокубитовые гейты.

Общие принципы квантовой криптографии. Протоколы квантовой криптографии

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: математический анализ, дифференциальные уравнения, электродинамика.

**Форма текущей аттестации:** промежуточные тестовые аттестации

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ОПК-2

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:**

теоретические основы нерелятивистской квантовой теории;

способы применения уравнений квантовой теории;

принципы применения квантовой идеологии в Информационных Системах;

**уметь:**

решать основные задачи квантовой теории;

эффективно применять квантовую теорию при описании модельных элементарных квантовых систем;

**владеть:**

математическим аппаратом квантовой теории

### **Б1.Б.14 Термодинамика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

систематическое изучение основных положений статистической физики и термодинамики

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

Термодинамика и статистическая физика как теория макроскопических систем. Макроскопическое и микроскопическое описание физических систем. Термодинамические системы. Состояние термодинамического равновесия. Равновесные и неравновесные процессы. Абсолютная температура. Уравнение состояния.

Основные понятия и законы термодинамики Работа, количество теплоты, внутренняя энергия. Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики. Энтропия. Границы применимости второго начала. Третье начало термодинамики. Методы и приложения термодинамики. Метод циклов. Термодинамические потенциалы.

Основные представления статистической физики. Механическое и статистическое описания системы. Статистические ансамбли и функции распределения. Фазовое пространство. Теорема Лиувилля.

Общие методы статистической механики. Микроканоническое распределение. Статистический вес и энтропия. Вывод и истолкование основного уравнения термодинамики. Каноническое распределение Гиббса. Интеграл состояний и свободная энергия. Идеальный газ, парадокс Гиббса. Теорема о равномерном распределении кинетической энергии по степеням свободы и теорема о вириале. Квантовое каноническое распределение. Постулат Нернста. Недостижимость абсолютного нуля температуры. Системы с переменным числом частиц. Химический потенциал. Большое каноническое распределение. Большая статистическая сумма и термодинамический потенциал.

Статистическая теория идеальных систем. Идеальный одноатомный газ. Распределение Максвелла и Максвелла-Больцмана.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: теория вероятностей и математическая статистика, уравнения математической физики и специальные функции, квантовая теория

**Формы текущей аттестации:** письменная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

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

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** основные законы и положения термодинамики и статистической физики; классические и квантовые распределения

**уметь:** использовать математический аппарат термодинамики и статистической физики

**владеть:** навыками термодинамического и статистического анализа простейших систем

### **Б1.Б.15. Безопасность жизнедеятельности**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Ведущая цель курса «Безопасность жизнедеятельности» состоит в ознакомлении студентов с основными положениями теории и практики проблем сохранения здоровья и жизни человека в техносфере, защитой его от опасностей техногенного, антропогенного, естественного происхождения и созданием комфортных условий жизнедеятельности.

Основные задачи курса: сформировать представление об основных нормах профилактики опасностей на основе сопоставления затрат и выгод; сформировать и развить навыки действия в условиях чрезвычайных ситуаций или опасностей; идентификация (распознавание) опасностей: вид опасностей, величина, возможный ущерб и др.; сформировать психологическую готовность эффективного взаимодействия в условиях чрезвычайной ситуации различного характера.

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

Введение. Человек и среда обитания. Чрезвычайные ситуации: общие понятия и классификация. ЧС природного характера. ЧС техногенного характера и защита от них. Безопасность трудовой деятельности. Чрезвычайные ситуации социального характера. Психологические аспекты чрезвычайной ситуации. Управление безопасностью жизнедеятельности.

**Формы текущей аттестации:** доклад, реферат.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:**  
ПК-8.

## **Б1.Б.16 Информационные технологии**

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

В процессе обучения студенты должны усвоить основные понятия ООАП, конструкции и правила языка UML, приобрести практические навыки проектирования объектно-ориентированных систем при помощи языка UML в среде CASE-средства StarUML или аналогичного ему.

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

Для изучения этой дисциплины необходимы следующие курсы: Объектно-ориентированное программирование. Знания, умения и навыки, приобретаемые в ходе ее изучения, могут потребоваться для следующих дисциплин: Технологии программирования; Объектно-ориентированное программирование; Современные технологии программирования.

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

Современные технологии ООАП. История создания языка UML. Язык UML, его общая характеристика и основные элементы. Диаграмма вариантов использования. Спецификация требований. Сценарии. Диаграмма классов. Классы и интерфейсы. Отношения на диаграмме классов. Диаграмма кооперации. Диаграмма последовательности. Диаграмма состояний. Моделирование параллельного поведения с помощью диаграммы состояний. Диаграмма деятельности. Диаграмма компонентов. Диаграмма развертывания. Паттерны проектирования, их использование в UML.

**Форма текущей аттестации:** собеседование (письменный опрос).

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

### **Коды формируемых компетенций:**

ПК-2,ПК-3,ПК-6,ПК-20,ПК-27

### **В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** основные конструкции и структуры языка UML, IDEF;

**уметь:** моделировать простейшие проекты в среде StarUML;

**владеть:** навыками выбора основных шаблонов проектирования и синтаксисом языка UML.

## **Б1.Б.17 Языки и системы программирования**

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



Знакомство студентов с различными подходами, приемами и парадигмами программирования, различными языками программирования и представления данных, современными приемами разработки ПО; изучение на примере языка С# и среды программирования Visual Studio принципов объектно-ориентированного программирования и разработки ПО; изучение основ UML (диаграммы классов, объектов, взаимодействия); овладение эффективными приемами работы в современных средах программирования (в том числе отладка, тестирование, рефакторинг кода).

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

- введение, цели и задачи изучения дисциплины;
- основные принципы объектно-ориентированного программирования;
- классы и объекты, инкапсуляция;
- наследование и полиморфизм;
- графическая нотация UML;
- средства визуальной разработки в Visual Studio, создание WinForms-приложений;
- применение объектно-ориентированного подхода для создания расширяемых приложений;
- сравнительный обзор современных языков, платформ и инструментов разработки ПО;
- знакомство с динамическими языками на примере PHP и Python;
- обзор современных средств разработки Web-приложений;
- знакомство с функциональной парадигмой программирования на примере языка F#.

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

Для успешного освоения данной дисциплины требуется предварительное изучение следующих дисциплин: Введение в программирование, Алгоритмы и структуры данных.

### **Формы текущей аттестации:**

- тестирование;
- проверка выполнения практических заданий.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

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

ОПК-6, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-11

### **В результате освоения дисциплины студент должен знать:**

различные подходы, приемы и парадигмы программирования; отличительные особенности современных языков программирования; современные приемы

разработки ПО на примере языка C#; основы UML (диаграммы классов, объектов, взаимодействия);

**уметь:**

разрабатывать простые программы в объектно-ориентированном стиле на языке C#;

**владеть:**

эффективными приемами работы в современных средах программирования (в том числе отладка, тестирование, рефакторинг кода).

### **Б1.Б.18 Управление данными**

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

Целью дисциплины является овладение студентами компетенциями, связанными с разработкой и использованием современных информационных систем для управления данными. Задачами, решаемыми дисциплиной, является обеспечение понимания студентами роли и места систем для управления данными в мире информационных технологий, круга решаемых этими системами задач, методов построения моделей данных, языковых средств описания данных и манипулирования данными, методов хранения, доступа, обеспечения целостности и безопасности данных в современных промышленных системах управления базами данных, овладение умением и навыками проведения анализа предметной области и проектирования баз данных, отвечающих необходимым требованиям.

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

Основные понятия баз данных и знаний; архитектура информационных систем с базами данных; база данных как информационная модель предметной области; ранние подходы к организации баз данных; реляционная модель - общие понятия, структуры данных, операции над данными, язык запросов к базе данных SQL, целостность и защита данных; проектирование базы данных; нормализация отношений базы данных; структуры хранения данных и методы доступа; управление транзакциями и целостность базы данных; транзакции и параллелизм; современные тенденции построения систем баз данных.

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

Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: теоретические основы информатики, архитектура ЭВМ, введение в программирование. Дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин: дискретная математика, информационные технологии, теория информационных процессов и систем, технологии обработки информации, архитектура информационных систем, методы и средства проектирования информационных систем и технологий.

#### **Формы текущей аттестации**

Тесты для самопроверки по каждому разделу курса.

По теоретической части курса три аттестации в форме тестов.

На лабораторных занятиях студенты должны выполнить задачи по использованию языка SQL при работе с учебной базой данных.

В процессе самостоятельной работы по изучению дисциплины студенты должны выполнить 4 тематические самостоятельные работы по разделам программы.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ПК-31.

**В результате освоения дисциплины студент должен знать:**

- методы анализа и описания предметной области в терминах модели сущность-связь, выбора исходных данных для проектирования, методы и средства построения физической реляционной схемы базы данных, языковые средства описания и манипулирования данными;
- общие механизмы обеспечения целостности и безопасности, связанные с управлением информацией в базах данных, эффективного использования этих механизмов;

**уметь:**

- описывать предметную область в понятиях модели сущность-связь, применять методы и средства построения физической реляционной схемы базы данных, практически использовать языковые средства описания и манипулирования данными;
- применять механизмы обеспечения целостности и безопасности информации в базах данных, в том числе в распределенных системах с базами данных, построенных по трехзвенной архитектуре клиент-сервер.

**владеть:**

- практическими навыками предпроектного обследования предметной области, навыками построения физической реляционной схемы базы данных и использования языка SQL для создания базы данных;
- механизмами обеспечения безопасности и целостности данных в информационных системах.

### **Б3.Б.19 Теория информационных процессов и систем**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** ознакомить студентов с общими понятиями системного анализа, классификацией информационных систем, изложением принципов построения информационных систем, изучением основных информационных процессов, в частности, фундаментальных вопросов теории передачи и обработки информации.

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

Общие положения теории систем; классификация информационных систем; области применения и примеры реализации информационных систем; жизненный цикл информационных систем; методология и технологии разработки информационных систем; общая характеристика информационных процессов; системы передачи и обработки информации.

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

способствует формированию базовых знаний для ответа на вопрос: «Что такое информационная система?», определяет понимание всей структуры дисциплин профессионального цикла, обеспечивает комплекс знаний и навыков.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

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

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

**По ФГОС ВО:** ПК-5.

#### **В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** структуру, состав и свойства основных информационных процессов и типичных информационных систем, методы анализа информационных систем, классификацию информационных систем, основные виды и процедуры передачи и обработки информации

**уметь:** строить модели информационных систем;

**владеть:** методами выбора средств анализа информационных систем и информационных процессов.

### **Б1.Б.20 Технологии программирования**

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

Целью изучения дисциплины является формирование теоретических и практических навыков в области создания надежного и качественного программного обеспечения с применением современных технологий программирования, методов и средств коллективной разработки.

Основные задачи дисциплины:

освоение теоретических основ и современных технологий анализа, проектирования и разработки программного обеспечения;

овладение практическими навыками проектирования и разработки различных видов программного обеспечения на основе объектно-ориентированного подхода;

приобретение опыта разработки программных средств средней сложности;

знакомство с библиотеками классов и инструментальными средствами, используемыми при разработке программного обеспечения.

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

Индустриальный подход к разработке программного обеспечения. Методы и средства программной инженерии. Жизненный цикл программного продукта. Этапы процесса разработки. Понятие качества программного продукта, основные критерии качества. Стратегии разработки и модели процесса разработки. Прогностические и адаптивные модели. Особенности прогностических моделей. Каскадная, инкрементная и спиральная модели процесса разработки ПС. Особенности адаптивных моделей. XP-модель и принципы экстремального программирования. Scrum-модель. Анализ и моделирование предметной области как основа для разработки требований к ПО. Метод функционального моделирования SADT. Состав функциональной модели. IDEF- и DFD-диаграммы. Принципы и средства объектного моделирования систем. Унифицированный язык моделирования UML. Виды диаграмм. Концептуальный и логический уровни моделирования. Архитектурное и детальное проектирование. Основные виды архитектур программных систем. Уровень логического (детального) проектирования. Проектирование объектно-ориентированных ПС. Проектирование классов и интерфейсов. Шаблоны проектирования. Классификация языков программирования: процедурные, объектно-ориентированные и декларативные. Критерии сравнительного анализа языков. Проблемы совместимости компонент, написанных на различных языках программирования. Тестирование и отладка программных средств. Виды тестирования. Тестовые наборы и тестовые процедуры. Технологии разработки, ведомые тестированием. Автоматизация процесса тестирования модулей. Инструментальное средство NUnit. Понятие версии ПС и контроля версий. Автоматизация контроля версий. Утилита Subversion Стандартизация в сфере программной инженерии. Национальные и международные стандарты. Планирование проектных задач и распределения работ. Риски, анализ и управление рисками. LOC- и FP-метрики. Оценка проекта на основе метрик.

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

Дисциплина определяет профессиональную направленность специалистов в области разработки программного обеспечения. Для ее изучения требуются входные знания из курсов: «Языки и системы программирования», «Объектно-ориентированное программирование», «Алгоритмы и структуры данных», «Базы данных», «Информационные системы». Является основной дисциплиной профессионального

цикла. Данная дисциплина является предшествующей для ряда дисциплин профессионального цикла: «Конструирование программного обеспечения», «Тестирование программного обеспечения», «Разработка и анализ требований», «Управление программными проектами».

**Форма текущей аттестации:** собеседование (письменный опрос).

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

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ПК-2, ПК-3, ПК-6, ПК-20, ПК-27.

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** стандарты и модели жизненного цикла; концепции и атрибуты качества программного обеспечения; классические концепции в управлении проектами;

**уметь:** применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения;

**владеть:** навыками формализации предметной области программного проекта, моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения.

### **Б1.Б.21 Операционные системы**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Изучить основы построения и функционирования операционных систем (ОС), иметь представление о классификации ОС, о назначении и функционировании ОС, мультипрограммировании, режиме разделения времени, многопользовательском режиме работы, об универсальных ОС и ОС специального назначения, модульной структуре построения ОС и их переносимости. В результате изучения дисциплины студенты должны знать: понятие процесса и ядра ОС, алгоритмы планирования процессов, структуру контекста процесса, алгоритмы и механизмы синхронизации процессов, понятие ресурса, тупиковой ситуации, организацию памяти компьютера, схемы управления памятью, строение подсистемы ввода-вывода, файловой системы; уметь: использовать основы системного подхода, критерии эффективной организации вычислительного процесса для постановки и решения задач организации оптимального функционирования вычислительных систем, выбирать, обосновывая свой выбор, оптимальные алгоритмы управления ресурсами, сравнивать и оценивать различные методы, лежащие в основе планирования процессов, разрабатывать прикладные многопоточные приложения, пользоваться функциями ОС при оценке качества функционирования алгоритмов управления ресурсами вычислительной системы.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Для успешного освоения необходимо иметь базовые знания информатики и информационных технологий, навыки работы с пакетами прикладных программ, иметь представление о языках программирования.

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

Обзор операционных систем: роль и задачи операционных систем; история развития операционных систем; классификация операционных систем (по назначению, по режиму обработки задач, по особенностям архитектуры, по способам взаимодействия с пользователем); устройство ОС (эффективность, устойчивость, гибкость, переносимость, безопасность, совместимость). Основные принципы работы операционных систем: методы структуризации; абстракции, процессы и ресурсы; создание программных интерфейсов приложений; организация устройств; прерывания; переключения между режимами работы пользователя/супервизора.

Понятие параллельного исполнения; состояния и диаграммы состояний; структуры, используемые реализацией параллелизма (таблицы готовности, блоки управления процессом и т.д.); диспетчеризация и переключение контекстов; обработка прерываний при наличии параллельного исполнения; потоки.

Описание проблемы взаимного исключения; обнаружение и предотвращение блокировок; стратегии решения проблемы; модели и механизмы (семафоры, мониторы, переменные состояния, рандеву); задача поставщика - потребителя; синхронизация; особенности мультипроцессорных систем.

Вытесняющее и не вытесняющее планирование; политики планирования; процессы и нити; особенности систем реального времени. Взаимодействие процессов: модели и механизмы (сигналы, сообщения, очереди сообщений, файлы, именованные каналы, почтовые ящики, сокеты).

Обзор физической памяти и управляющей аппаратуры; оверлеи, подкачка и разделы; страничная организация памяти и сегментация; распределенная разделяемая организация памяти; стратегии подкачки и выгрузки страниц; рабочие множества и пробуксовка; кэширование.

Характеристики последовательных и параллельных устройств; абстрактные понятия различий устройств; стратегии буферизации; прямой доступ к памяти; восстановление после сбоя.

Основные понятия (данные, метаданные, операции, организация, буферизация, последовательные файлы и файлы с непоследовательным размещением); содержание и структура каталогов; методы работы файловой системы (сегментирование дисковой памяти, монтирование и демонтирование, виртуальные файловые системы); файлы, отображаемые в память; файловые системы специального назначения; именование, поиск и доступ; стратегии резервного копирования. NTFS, FAT и др. файловые системы.

Обзор системы безопасности ОС; разделение политики безопасности и механизма ее реализации; методы и устройства обеспечения безопасности; защита, доступ и аутентификация; модели защиты; защита памяти; шифрование; управление восстановлением.

Распространённость ОС Linux. Использование в суперкомпьютерах. Наиболее яркие представители Linux. Преимущества Linux перед Windows. Структура ОС Linux. Многозадачность.

**Форма текущей аттестации:** тестирование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ОПК-6, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-11, ПК-29.

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** общие принципы работы операционных систем

**уметь:** пользоваться функциями ОС при оценке качества функционирования алгоритмов управления ресурсами вычислительной системы.

**владеть:** основой системного подхода, эффективной организацией вычислительного процесса для постановки и решения задач организации оптимального функционирования вычислительных систем, сравнением и оцениванием различные методы, лежащие в основе планирования процессов.

### **Б1.Б.22 Инфокоммуникационные системы и сети**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

изучение основ технологий компьютерных сетей и инфокоммуникационных систем; приобретение навыков проектирования, реализации и управления данными системами. Ставятся задачи познакомить студентов с эталонными моделями уровней протоколов и на их основе провести поуровневое рассмотрение элементов сетевой инфраструктуры. Навыки проектирования, реализации, управления и поиска неисправностей сетевой инфраструктуры студенты приобретают в ходе выполнения лабораторных заданий.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** основные определения в области инфокоммуникационных систем и сетей, классификации, модели. Физический уровень информационных сетей. Уровень управления каналом обмена данными. Локальные сети. Технологии беспроводных, спутниковых сетей. NGN-сети. Маршрутизация. Технологии WAN. Международные и региональные сети общего назначения. Internet. Корпоративные сети и системы. Информационная безопасность сетей. Проектирование информационных сетей.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Входные знания: "Архитектура ЭВМ", "Теория функций комплексного переменного", "Теория вероятностей и математическая статистика".



**Формы текущей аттестации:** письменный опрос по темам лекций, выполнение лабораторных заданий.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:**

ОПК-6, ПК-29.

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** принципы организации компьютерных сетей и систем телекоммуникаций, принципы функционирования современных сетевых технологий Интернет и интранет сетей, понимать их роль в условиях экономики информационного общества

**уметь:** использовать современные сетевые технологии Интернет и интранет сетей; проектировать сетевую инфраструктуру современных информационных систем, выполнять конфигурирование и поиск неисправностей в Интернет и интранет сетях; в качестве интегратора проводить сборку инфокоммуникационной системы из готовых компонентов.

**владеть:** методами расчета и технологиями разработки систем передачи данных; способностью выбирать и оценивать способ реализации сетевой инфраструктуры для информационных систем в рамках поставленной задачи.

### **Б1.Б.23 Методы и средства проектирования информационных систем и технологий**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

формирование у студентов основополагающие представления о методах и средствах используемых при проектировании информационных систем на основе современных технологий. Эта цель достигается благодаря сочетанию аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы студентов, в рамках которых происходит изучение процессов и методов проектирования программных систем, международных и российских стандартов по программной инженерии, а также знакомство со специальной литературой по курсу, решение задач и выполнение практических заданий.

Задачи дисциплины: раскрыть возможности системного подхода к решению задач разработки, анализа и интеграции таких сложных программных систем, каковыми являются информационные системы, на основе применения лучших практик и знаний, закрепленных в сводах знаний по программной инженерии.

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

Процесс разработки ИС. Модели жизненного цикла ИС. Инженерия требований. Системный анализ ИС.UML язык проектирования. Шаблоны проектирования. Интегрированные среды разработки ИС. Метрики ПО .Тестирование и оценка

качества. Поддержка и оценка стоимости ПО. Управление проектом по разработке ПО. Пост-проектная работа с ИС. Модели и их роль в разработке ИС Средства и методы программной инженерии. Формальные методы разработки Российские и международные стандарты обеспечения качества ПО. Системный подход к разработке ИС.

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

учебная дисциплина «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» является, с одной стороны, обобщающим сводом знаний и лучших практик выполнения работ и проектов по разработке информационных систем. С другой стороны, данная дисциплина предоставляет фундамент для формирования научного знания, методов и подходов к решению проблем. Поэтому, при изучении курса желателен некоторый опыт в проведении анализа, построении моделей и участие в небольших проектах. Однако, это требование не является обязательным, и данный предмет относится к фундаментальным.

**Формы текущей аттестации** проверка и оценка выполнения лабораторных работ.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ОК-3, ОК-2, ОПК-6.

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** современные международные и российские стандарты программной инженерии и методы проектирования современных технологий разработки программного обеспечения;

**уметь:** организовывать и управлять групповыми проектами по разработке информационных систем с применением новейших технологий;

**владеть:** основными технологиями и средствами разработки информационных систем и методами решения задач управления проектами.

### **Б1.Б.24 Интеллектуальные системы и технологии**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

выпускник по направлению подготовки бакалавров “Информационные системы” должен уметь использовать интеллектуальные информационные системы, инструментальные средства управления базами данных и знаний. Иметь представление о современных средствах реализации технологий Data Mining, Knowledge Management.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Основные понятия интеллектуальных информационных систем (ИИС). ETL процессы.

Архитектуры и технологии OLAP. Системы Business Intelligence. Технологии Data Mining. Технологии knowledge management. Визуальное представление данных. Стандарты построения ИИС. Бизнес-анализ и измерение производительности.

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

дисциплина относится к циклу специальных дисциплин, от студентов требуются знания по организации и экономике предприятия, типовым бизнес-процессам, моделированию.

**Формы текущей аттестации:** опрос.

**Формы промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

### **Коды формируемых компетенций:**

ОПК-1, ОПК-5, ПК-11, ПК-17

### **В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:**

**знать:** важнейшие понятия и концепции из теории многомерных баз данных и хранилищ данных; технологии формирования хранилищ данных и решение связанных с ними задач очистки и загрузки первичных данных; концепция кубов данных и методы их построения с использованием современных систем; принципы работы с Microsoft SQL Server и службами Analysis Services.

**уметь:** проводить анализ предметной области и делать соответствующее его описание;

создавать модели многомерных баз данных; работать в аспектах проектирования, реализации и использования систем обработки многомерных данных на основе хранилищ данных; использовать Microsoft SQL Server для создания хранилищ данных; использовать аналитические службы Microsoft Analysis Services.

**владеть:** основными практическими навыками разработки многомерных баз данных и приложений для аналитической обработки данных.

## **Б1.Б.25 Администрирование в информационных системах**

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

Изучение методологии и технологий администрирования информационных систем (ИС). Ставятся задачи: на лекционных занятиях познакомить студентов с организацией служб поддержки и основами администрирования ИС; на лабораторных занятиях студенты должны получить навыки практического администрирования компонентов реальных ИС - оборудования IP-сетей и сетевых операционных систем.

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

Задачи администрирования. Объекты администрирования. Управление сетями, сетевое администрирование. Службы каталогов. Системное администрирование. Оперативное управление и поддержка. Обеспечение информационной безопасности ИС.

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

Дисциплина базовой части цикла. Входные знания: «Инфокоммуникационные системы и сети», «Основы ОС UNIX», «Операционные системы».

**Формы текущей аттестации:** письменный опрос по темам лекций, выполнение лабораторных заданий.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

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

ОПК-4, ПК-31, ПК-32.

### **В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** способы организации работы служб поддержки; быть в курсе тенденций организации доступа к ресурсам ИС и соответствующих методов их администрирования; различать компетенции и профессии, связанные с администрированием ИС и области ответственности соответствующих специалистов; понимание сущности и значения информации в развитии современного информационного общества; соблюдение основных требований к информационной безопасности, в том числе защите государственной тайны.

**уметь:** проводить как тестовые, так и рабочие инсталляции, отладки и настройки, а также, поддерживать работоспособность информационных систем на основе серверных и клиентских ОС Windows и GNU/Linux, сетевого оборудования IP-сетей; иметь навыки в области организации компьютерных рабочих мест, управления сетевой инфраструктурой, сетевым оборудованием и системного администрирования; участвовать в доводке и освоении информационных технологий в ходе внедрения и эксплуатации ИС.

**владеть:** методологией и технологиями разработки, внедрения и поддержки систем информационной безопасности; обеспечивать безопасность и целостность данных ИС; способностью адаптировать инфокоммуникационную инфраструктуру к изменяющимся условиям функционирования, оценивая сохраненные и оперативные параметры этой инфраструктуры.

## **Б1.Б.26 Технологии обработки информации**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изучение теоретических основ и овладение практическими навыками применения методов и средств обработки информации в интересах сопровождения и проектирования информационных, информационно-измерительных и управляющих систем различного назначения; получение

профессиональных компетенций в области современных технологий обработки информации.

**Основные задачи дисциплины:**

–обучение студентов базовым понятиям современных технологий обработки информации;

–обучение студентов базовым методам машинного обучения и алгоритмам обработки информации в рамках структурно-статистического, структурно-геометрического, нейросетевого подходов;

–овладение практическими навыками разработки алгоритмов обработки информации с использованием современных программных средств и технологий;

–раскрытие принципов построения и эксплуатации информационных, информационно-измерительных и управляющих систем с точки зрения решения базовых задач обработки информации.

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

Общая схема процесса обработки информации. Основные виды и процедуры обработки информации. Классификация базовых подходов к обработке информации. Задачи обработки информации, решаемые в рамках технологии DATA MINING. Байесовская теория принятия решений. Классификация образов в рамках гауссовской и негауссовской модели данных. Классификация образов на основе бинарных признаков. Основы теории оценивания. Параметрическое и непараметрическое оценивание. Основы теории марковской фильтрации и экстраполяции. Фильтр Калмана-Бьюси. Основы регрессионного анализа данных. Особенности применения структурно-геометрического подхода для анализа информации. Классификация образов на основе мер близости. Метод машин опорных векторов. Кластерный анализ данных. Метод К - средних. Метод иерархической группировки. Биологический и искусственный нейрон. Модели нейронных сетей. Многослойный персептрон и алгоритм его обучения.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

для успешного освоения дисциплины необходимы входные знания в области математического анализа, теории множеств, матричной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, навыки программирования.

**Формы текущей аттестации:** собеседование.

**Формы промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:**

ПК-12, ПК-24, ПК-25.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен**

**знать:** базовые понятия современных методов и технологий обработки информации; базовые методы и алгоритмы машинного обучения в рамках структурно-

статистического, структурно-геометрического и функционального (нейросетевого) подходов;

**уметь:** проводить синтез и анализ алгоритмов обработки информации для решения конкретных практических задач; формировать рекомендации по принципам построения и параметрам алгоритмов обработки информации в конкретной предметной области;

**владеть:** практическими навыками применения алгоритмов и технологий обработки информации; навыками разработки и моделирования алгоритмов обработки информации в современных инструментальных средах (Matlab).

### **Б1.Б.27 Архитектура информационных систем**

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель дисциплины: сформировать у студентов основополагающие представления о методах и средствах используемых при проектировании архитектуры информационных систем на основе современных технологий. Эта цель достигается благодаря сочетанию аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы студентов, в рамках которых происходит изучение процессов и методов проектирования программных систем, международных и российских стандартов по программной инженерии, а также знакомство со специальной литературой по курсу, решение задач и выполнение практических заданий.

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

Архитектура информационной системы; архитектурный стиль; паттерны; техническая эталонная модель; эталонная модель интегрированной информационной инфраструктуры; континуум предприятия; метод построения архитектуры; фреймворк TOGAF; фреймворк Захмана; архитектурный фреймворк министерства обороны США; CASE-средства; методы разработки информационной системы; архитектурные решения при построении клиент-серверных систем; архитектура Web- сервера с "браузером"; технология Enterprise Java Beans; средства интеграции приложений предприятия; объектная модель компонентов; распределенная объектная модель компонентов; технология CORBA; брокер объектных запросов; сервис-ориентированная архитектура приложений: модель, ориентированная на сообщения; модель, ориентированная на сервисы; модель, ориентированная на ресурсы; сервис-ориентированная сетевая архитектура; Web-сервисы и Grid- сервисы; облачные вычисления (сервисы), модели облачных сервисов: инфраструктура как сервис (IaaS), платформа как сервис (PaaS); программное обеспечение как сервис (SaaS); коммуникация как сервис (CaaS); мониторинг как сервис (MaaS); центры обработки данных.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: теория информационных процессов и систем; технологии программирования; языки и системы

программирования; методы и средства проектирования информационных систем и технологий; моделирование систем.

**Форма текущей аттестации:** письменный опрос.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций**  
ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6.

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**знать:** способ оценки реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи.

**уметь:** применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем.

**владеть:** широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий.

### **Б1.В.ОД.1 Алгебра и геометрия**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

дать студентам глубокие знания о методах, задачах и теоремах линейной алгебры и аналитической геометрии, научить студентов применять эти знания при решении задач прикладной математики и информатики.

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

роль и место алгебры и геометрии в системе математического образования; простые задачи аналитической геометрии; векторная алгебра; прямая на плоскости; плоскость и прямая в пространстве; линии второго порядка; поверхности второго порядка; комплексные числа; многочлены; основная теорема алгебры; матрицы и определители; системы линейных алгебраических уравнений; линейные пространства; евклидовы и унитарные пространства; линейные преобразования; линейные, билинейные и квадратичные формы.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина является вводной и служит основой для дальнейшего изучения математических дисциплин.

**Форма текущей аттестации:** письменный опрос.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:**  
ОПК-2

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** основные понятия алгебры и аналитической геометрии;

**уметь:** использовать алгебраические и геометрические методы и теоремы при решении прикладных задач;

**владеть:** навыками решения практических задач алгебраическими методами и методами аналитической геометрии.

### **Б1.В.ОД.2 Теория функций комплексного переменного**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

изучение основ теории функций комплексного переменного.

Основными задачами курса являются:

- знакомство с комплексными числами и основными операциями над ними;
- освоение понятия функции комплексной переменной, а также понятия односвязной (многосвязной) области, внутренней (внешней, удаленной) точки;
- освоение операций дифференцирования и интегрирования функции комплексного переменного;
- знакомство с понятием вычетов.

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

комплексные числа и действия над ними; функции комплексной переменной; дифференцирование функций комплексной переменной; элементарные функции; интегрирование функций комплексной переменной; ряды аналитических функций; конформные отображения; дробно-линейная функция; вычеты и их применение.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

ТФКП входит в цикл профессиональных дисциплин в базовой части. Для успешного изучения данного курса необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения школьного курса математики.

**Форма текущей аттестации:** письменный опрос.

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

**Коды формируемых компетенций**

ОПК-2

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** классические и современные методы теории функций комплексного переменного;



**уметь:** применять аппарат ТФКП для работы с комплексными числами и операциями над ними, а также дифференцировать и интегрировать функции комплексного переменного;

**владеть:** практическими навыками применения классических и современных методов ТФКП.

### **Б1.В.ОД.3 Теория вероятностей и математическая статистика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Формирование представлений о вероятностных моделях реальных физических явлений и процессов, изучение математического аппарата теории вероятностей и статистики.

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

Основные понятия теории вероятностей; классическое определение вероятности, вероятностные пространства; условные вероятности; последовательности событий; числовые характеристики случайных величин; предельные теоремы; цепи Маркова; элементы математической статистики.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: математический анализ, линейная алгебра, дискретная математика.

**Форма текущей аттестации:** письменный опрос.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

#### **Коды формируемых компетенций:**

ОК-1, ОПК-1, ОПК-2.

#### **В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** основные понятия, базовые модели и математический формализм теории вероятностей, а также границы их применимости, приемы и методы аналитического решения типовых задач;

**уметь:** выделить конкретные вероятностные задачи в прикладных задачах, реализовывать методы и алгоритмы анализа вероятностных моделей, проводить статистический анализ результатов моделирования;

**владеть:** навыками квалифицированного выбора и адаптации существующих методов теории вероятностей и математической статистики.

### **Б1.В.ОД.4 Методы вычислений**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Изучение основных методов приближенного решения математических задач, их алгоритмизации и реализации на ЭВМ.

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

Интерполяция и наилучшее приближение; численное интегрирование; численные методы линейной алгебры; методы решения нелинейных уравнений и систем; численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: математический анализ, дифференциальные уравнения.

**Форма текущей аттестации:** письменный опрос

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых компетенций:**

ОПК-1, ОПК-2.

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** основные численные методы решения математических задач, методы оценки и контроля погрешностей;

**уметь:** реализовывать численные методы на ЭВМ;

**владеть:** навыками квалифицированного выбора и адаптации существующих **методов** приближенного решения математических задач, разработки прикладных программ.

**Б1.В.ОД.5 Архитектура ЭВМ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью дисциплины является овладение студентами компетенциями, связанными с фундаментальными принципами организации и архитектуры компьютерных систем, путями и перспективой развития ЭВМ и повышения их производительности.

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

Основные характеристики ЭВМ, области применения ЭВМ различных классов; принципы фон-неймановской архитектуры ЭВМ; принципы построения цифровых устройств для осуществления логических и арифметических операций, запоминающих устройств; базовая структура вычислительной системы; система команд ЭВМ и адресация операндов; организация стека в оперативной памяти компьютера; подпрограммы; ЭВМ с расширенным и сокращенным набором команд; внешние устройства ЭВМ; проблемы и общие принципы организации ввода-вывода информации; управление памятью ЭВМ; развитие архитектуры ЭВМ; архитектурные пути повышения производительности ЭВМ.

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

Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: теоретические основы информатики, введение в программирование.

Дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин: дискретная математика, методы вычислений, управление данными, инфокоммуникационные системы и сети.

### **Формы текущей аттестации:**

по теоретической части курса аттестации в форме тестов, на лабораторных занятиях студенты должны выполнить задачи по работе с программным эмулятором учебной ЭВМ.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

### **Коды формируемых компетенций:**

ОПК-3, ОПК-6.

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:**

- фундаментальные принципы фоннеймановской архитектуры ЭВМ;
- структуру процессора и организацию системы команд ЭВМ;
- принципы обмена информацией с внешними устройствами и управления памятью ЭВМ;
- фундаментальные принципы повышения производительности ЭВМ.

**уметь:**

- объяснять основополагающие принципы создания и развития архитектуры компьютерных систем;
- применять основные приемы создания и чтения документации по аппаратным и программным компонентам компьютерных систем;
- выбирать и оценивать способы реализации компьютерных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи.

**владеть:**

- основными приемами создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам компьютерных систем;
- математическими, алгоритмическими, техническими и программными средствами реализации цифровых компьютерных систем.

### **Б1.В.ОД.6 Алгоритмы и структуры данных**

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

познакомить студентов с различными способами представления данных в памяти ЭВМ, с различными классами задач и типами алгоритмов, встречающихся при решении задач на современных ЭВМ.

Изучение структур данных и алгоритмов их обработки, знакомство с фундаментальными принципами построения эффективных и надежных программ. Курс ориентирован на становление математика-программиста, должен способствовать повышению культуры мышления. Курс предназначен для овладения компьютерными методами обработки информации путем развития профессиональных навыков разработки, выбора и преобразования алгоритмов, что является важной составляющей эффективной реализации программного продукта.

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

Знания, умения и навыки, приобретаемые в ходе ее изучения, могут потребоваться для следующих дисциплин:

Технологии программирования; Объектно-ориентированное программирование; Компьютерная графика; Теория компиляторов; Современные технологии программирования; Языки и системы программирования.

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

Сортировки и поиск. Динамические структуры данных. Списки, стеки, очереди. Рекурсия. Ноль-терминированные строки. Процедурные типы. Алгоритмы на деревьях. Алгоритмы на графах.

**Форма текущей аттестации:** собеседование (письменный опрос).

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

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

ОПК-5, ОПК-6, ПК-4, ПК-11, ПК-12, ПК-23, ПК-26

### **В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** основные структуры данных и алгоритмы для работы с ними

**уметь:** реализовывать простейшие алгоритмы в среде Visual Studio

**владеть:** В результате изучения данного курса, студент должен эффективно решать вопросы, возникающие на стадии разработки или выбора алгоритма. К этим вопросам относятся: обоснование и выбор структуры представления данных, анализ сложности разработанного алгоритма, оценка затрат на разработку алгоритма в зависимости от класса решаемых задач и наличных или требуемых для их решения вычислительных средств.

## **Б1.В.ОД.7 Компьютерная геометрия и графика**

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

понимание основных принципов обработки графической информации в компьютерных системах; представление об основных технологиях в области компьютерной графики; владение методами конструирования 2D и 3D графических объектов; навыки использования графических библиотек; знание основных

алгоритмов обработки графической информации; научить студентов профессионально проектировать программные приложения .NET; использовать современные технологии разработки программ, с учетом требований предметной области и потребностей пользователей; выработать практические навыки применения полученных знаний.

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

Для изучения этой дисциплины необходимы следующие курсы: алгебра и геометрия; введение в программирование; алгоритмы и структуры данных; Объектно-ориентированное программирование. Знания, умения и навыки, приобретаемые в ходе ее изучения, могут потребоваться для следующих дисциплин:

- Технологии программирования;
- Объектно-ориентированное программирование;
- Теория компиляторов;
- Современные технологии программирования;
- Языки и системы программирования.

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

Рисование на канве. Структура графических классов. Методы рисования. Компоненты с канвой. Диаграммы для деловой графики. Математические основы графики. Простые графические проекты. Интерполяция функций. Трехмерная графика. Редактор многогранников. Библиотека OpenGL.

**Форма текущей аттестации:** собеседование (письменный опрос).

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

### **Коды формируемых компетенций:**

ОПК-5, ОПК-6, ПК-4, ПК-11, ПК-12, ПК-23, ПК-26.

### **В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** основные графические классы и методы языка C#

**уметь:** реализовывать простейшие графические проекты в среде Visual Studio

**владеть:** навыками выбора основных методов вычислительной геометрии, графических классов и методов языка C#.

## **Б1.В.ОД.8 Объектно-ориентированное программирование**

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

Изучение современных объектно-ориентированных подходов и технологий в разработки ПО (обобщенное программирование, паттерны проектирования, компонентная разработка); углубленное изучение языка C# и знакомство с

библиотекой .NET FCL; формирование практических навыков объектно-ориентированного программирования и проектирования ПО.

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

введение в ООП; обзор .NET Framework и библиотеки классов .NET FCL; делегаты и события; обобщенное программирование; понятие качества кода; графическая нотация ОМТ; понятие паттернов проектирования; порождающие паттерны проектирования; структурные паттерны проектирования; поведенческие паттерны проектирования; разработка компонентов и элементов управления; реализация пользовательского интерфейса в C# приложениях, паттерн MVC.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Для успешного освоения данной дисциплины требуется предварительное изучение следующих дисциплин: Введение в программирование, Алгоритмы и структуры данных, Языки и системы программирования.

**Форма текущей аттестации:**

- тестирование;
- проверка выполнения практических заданий.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ОПК-6, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-11.

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:**

современные объектно-ориентированные подходы и технологии в разработки ПО (обобщенное программирование, паттерны проектирования, компонентная разработка);

**уметь:**

разрабатывать библиотеки классов и конечные приложения на языке C# с грамотным применением объектно-ориентированных подходов и библиотеки классов .NET FCL;

**владеть:**

практическими навыками объектно-ориентированного программирования и проектирования ПО.

**Б1.В.ОД.9. Электроника**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

студенты должны *владеть* навыками работы с измерительной радиоэлектронной аппаратурой, *знать* теоретические и практические основы аналоговой и цифровой электроники.

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

дисциплина относится к профессиональному циклу.

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

Основные сведения о полупроводниковых приборах. Методы расчёта электронных схем. Принципы проектирования и расчёта линейных транзисторных усилителей. Принципы проектирования и расчёта схем на операционных усилителях. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи. Основы схемотехники импульсных источников питания. Основы цифровой электроники (базовые элементы, принципы синтеза логических схем, триггеры, счётчики, сумматоры, сдвиговые регистры).

**Формы текущей аттестации:** сдача теории и отчётов по лабораторным работам.

**Формы промежуточной аттестации:** зачет.

### **Коды формируемых компетенций**

По ФГОС ВО: ПК-17.

### **В результате освоения дисциплины студент должен:**

**знать** теоретические и практические основы аналоговой и цифровой электроники.  
**владеть** навыками работы с измерительной радиоэлектронной аппаратурой.

## **Б1.В.ОД.10 Проектирование баз данных**

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

- Основные принципы моделирования требований к функциональности программ для работы с базами данных; Принципы моделирования данных с использованием диаграмм «сущность-связь»; Базовые операторы определения данных языка SQL;
- Основные способы поддержания целостности данных в базах данных; Изучение программных средств для разработки приложений для работы с базами данных.

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

Знания, умения и навыки, приобретаемые в ходе ее изучения, могут потребоваться для следующих дисциплин: Технологии программирования.

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

Моделирование потребностей в данных. Создание ER-диаграммы сущностей, необходимых для приложения. Определение атрибутов сущностей. Типы атрибутов. Обязательность.

Создание связей между сущностями. Разрешение отношения «многие – ко – многим». Переключение между логическим и физическим представлением модели. Кросс-проверка соответствия потребностей в данных и потребностей в функциональности. Преобразование логической модели в физическую.

Создание таблиц в базе данных. Создание дополнительных представлений.

Создание первичных, уникальных и внешних ключей в базе данных. Определение требований для каскадного удаления внешних ключей. Реализация обязательности внешнего ключа.

Создание декларативных ограничений. Определение необходимости индексации.

Создание индексов. Создание последовательности.

Создание триггеров для проверки простых бизнес-правил.

Создание хранимых процедур и функций для проверки бизнес-правил. Объединение процедур и функций в пакеты Анализ функциональных требований к задаче.

Проектирование форм ввода Создание сложных форм ввода с использованием отношения "главный — подчиненный" Создание форм ввода с использованием расширенного набора компонент ввода данных.

**Форма текущей аттестации:** письменный опрос.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:**

ОПК-6, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-11, ПК-12.

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** основные принципы реляционного моделирования;

**уметь:** создавать модели данных и разрабатывать приложения для работы с РСУБД;

**владеть:** навыками создания моделей «сущность-связь».

### **Б1.В.ОД.11 Моделирование систем**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изучение теоретических основ и овладение практическими навыками компьютерного моделирования систем в интересах анализа информационных, информационно-измерительных и управляющих систем различного назначения.

Основные задачи дисциплины:

– обучение студентов базовым понятиям современной методологии и технологий моделирования систем различного назначения;

– обучение студентов базовым методам и подходам компьютерного имитационного моделирования систем;

– овладение практическими навыками применения средств компьютерного моделирования систем.

–



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

Моделирование как универсальный метод познания и исследования систем. Компьютерное имитационное моделирование. Диаграммы SADT, DFD. Основные этапы создания имитационных моделей систем. Понятие математической схемы. Типовые математические схемы элементов сложной системы. Математическая схема взаимодействия элементов системы. Алгоритмизация имитационной модели, технологии организации и проведения имитационного эксперимента. Моделирование систем и сетей массового обслуживания Языки и инструментальные средства имитационного моделирования и их связь с CASE-технологиями.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

для успешного освоения дисциплины необходимы входные знания в области математического анализа, теории множеств, матричной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории информационных процессов и систем, навыки программирования.

**Формы текущей аттестации:** собеседование, контрольная работа.

**Формы промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:**

ПК-5, ПК-24.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен**

**знать:** роль и место методов и средств компьютерного имитационного моделирования при проектировании сложных систем, этапы разработки компьютерных моделей систем, применяемые при этом технологии структурно-функционального визуального моделирования, типовые математические схемы, используемые при построении моделей элементов систем и их взаимодействия в виде блок-схем, структурных схем и стандартных описаний к ним; технологии организации и проведения статистического компьютерного моделирования;

**уметь:** проводить разработку компьютерных моделей в интересах проведения анализа вариантов построения информационных, информационно-измерительных и управляющих систем различного назначения;

**владеть:** практическими навыками создания моделей, стратегического и тактического планирования модельного эксперимента и разработки моделей систем массового обслуживания, систем передачи информации в среде Matlab+Simulink.

**Б1.В.ОД.12 Теория компиляторов****Цели и задачи учебной дисциплины:**

Изучение студентами математических основ трансляции программ, принципов построения компиляторов, а также овладение практическими навыками реализации синтаксических анализаторов, интерпретаторов и трансляторов.

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

- обзор предметной области;
- неформальное введение в грамматики;
- базовая структура транслятора;
- инструменты для автоматизации построения анализаторов, введение в Antlr;
- элементы теории языков;
- LL(k)-грамматики, LR(k)-грамматик;
- генерация кода;
- оптимизация кода.

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

Для успешного освоения данной дисциплины требуется предварительное изучение следующих дисциплин: Введение в программирование, Алгоритмы и структуры данных, Языки и системы программирования, Архитектура ЭВМ, Дискретная математика.

### **Форма текущей аттестации:**

- тестирование;
- проверка выполнения практических заданий.

### **Форма промежуточной аттестации:**

зачет.

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

ОПК-1, ОПК-5, ОПК-6 , ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-11

### **В результате освоения дисциплины студент должен знать:**

математические основы трансляции программ, принципы построения компиляторов;

### **уметь:**

пользоваться формализмом грамматик для описания синтаксиса формальных языков, а также инструментами для построения синтаксических анализаторов (Antlr / Flex + Bison / JavaCC и т.п.);

### **владеть:**

практическими навыками реализации синтаксических анализаторов, интерпретаторов и трансляторов.

## **Б1.В.ОД.13. Разработка мобильных и интернет-приложений**

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

Изучение основных концепций и приемов разработки мобильных приложений под управлением операционной системы Android; изучение основных концепций и

приемов разработки интернет приложений с использованием платформы Java EE; формирование навыков проектирования и реализации веб-сервисов с использованием различных методологий.

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

Для изучения этой дисциплины необходимы следующие курсы: Введение в программирование, Алгоритмы и структуры данных, Языки и системы программирования, Объектно-ориентированное программирование, Управление данными, Проектирование баз данных, Язык программирования Java.

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

Веб-сервисы на основе SOAP – проектирование и реализация на платформе Java EE. Веб-сервисы RESTful – проектирование и реализация на платформе Java EE. Сервлеты, Java Server Pages и Java Server Faces. Технология WebSocket на платформе Java EE. Компоненты Enterprise JavaBeans и работа с ними. Пакетная обработка на платформе Java EE. Служба обмена сообщениями Java. Создание клиентских приложений для операционной системы Android.

**Форма текущей аттестации:** собеседование, практические задания.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

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

ОПК-1, ОПК-5, ОПК-6 , ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-11

### **В результате освоения дисциплины студент должен**

**Знать:** основные концепции и приемы разработки мобильных приложений под управлением операционной системы Android; основные концепции и приемы разработки интернет приложений.

**Уметь:** проектировать веб-сервисы, основываясь на различных методологиях.

**Владеть:** навыками проектирования архитектуры и реализации интернет приложений на платформе Java EE, а также навыками проектирования пользовательского интерфейса и разработки клиентских приложений для операционной системы Android.

## **Б1.В.ОД.14 Разработка приложений на языке Java**

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

Изучение основных конструкций и структур языка программирования Java, а также принципов разработки приложений для персональных компьютеров на данной платформе; приобретение навыков построения пользовательского интерфейса приложений; приобретение навыков работы в наиболее популярных языковых средах разработки для языка программирования Java (NetBeans IDE, IntelliJ IDEA, Eclipse IDE).

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

Для изучения этой дисциплины необходимы следующие курсы: Введение в программирование, Алгоритмы и структуры данных, Языки и системы программирования, Объектно-ориентированное программирование, Управление данными, Проектирование баз данных.

Кроме того, знания, умения и навыки, приобретаемые в ходе ее изучения, могут потребоваться для изучения дисциплины Разработка мобильных и интернет-приложений на языке Java.

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

Синтаксис языка Java. ООП в языке Java. Коллекции в языке Java. Потоки и многопоточность в языке Java. Доступ к базам данных. Программирование пользовательского интерфейса на языке Java. Обобщенное программирование на языке Java.

**Форма текущей аттестации:** тестирование и практические задания.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

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

ОПК-5, ОПК-6, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-11

### **В результате освоения дисциплины студент должен**

**Знать:** основные конструкции и структуры языка Java и принципы разработки приложений на данной платформе.

**Уметь:** разрабатывать приложения для персональных компьютеров, используя одну из языковых сред разработки.

**Владеть:** навыками проектирования архитектуры и реализации приложений на языке Java, а также навыками построения пользовательского интерфейса приложений.

## **Б1.В.ОД.15 Конструирование программного обеспечения**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Изучение существующих подходов к проектированию сложных программных систем и комплексов и инструментов для разработки и поддержки документации программной системы.

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

Дисциплина относится к профессиональному циклу. Для изучения этой дисциплины необходимы следующие курсы: Введение в программирование, Алгоритмы и структуры данных, Языки и системы программирования, Объектно-ориентированное программирование, Язык C++, Базы данных.

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

Данная дисциплина содержит несколько блоков, рассматриваемых в рамках курса: Программная инженерия как дисциплина. Сбор требований к программному про-

дукту. Поддержка и управление требованиями. Процесс проектирования программного обеспечения. Подходы к проектированию программных систем. Язык UML, Microsoft Visio. Реверс-инжиниринг проектов в системе Microsoft Visual Studio 2013. Инструменты для проектирования программного обеспечения. Сопутствующая документация

**Форма текущей аттестации:** собеседование (письменный опрос)

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ОПК-3, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-1, ПК-5, ПК-22

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** подходы к проектированию программного обеспечения, инструменты для проектирования ПО и основные типы документов, создаваемые в процессе проектирования.

**уметь:** грамотно применять правильный подход в зависимости от типа проекта

**владеть:** системой Microsoft Visio для создания архитектуры приложения

## **Б1.В.ОД.16. Функциональное программирование**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

- основной целью дисциплины является формирование и закрепление системного подхода при разработке программ с применением языков логического и функционального программирования, в дисциплине рассматриваются средства и методы создания таких программ;
- ядро дисциплины составляют средства и приемы создания программ с использованием языков логического и функционального программирования;
- в дисциплине выделены две родственные составляющие: логическое программирование и функциональное программирование, соответственно рассматриваются средства и методы создания программ для каждой составляющей;
- в дисциплине закрепляются такие общепредметные умения, как выбор язык программирования для решения поставленной задачи, выбор способа представления исходных данных и выбор метода решения поставленной задачи;

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина является одной из основных в рамках данной специальности . Кроме того знания, умения и навыки, приобретаемые в ходе ее изучения, могут потребоваться для следующих дисциплин:

- Технологии программирования;
- Проектирование архитектуры программных систем.

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

Рекурсивные функции и лямбда-исчисление А. Черча; программирование в функциональных обозначениях; функциональные языки; строго функциональный язык; приемы программирования; представление и интерпретация функциональных программ; отладка программ; конкретные реализации языков функционального программирования; соответствие между функциональными и императивными программами; применения функционального программирования; логическая программа: основные конструкции, операционная и декларативная семантика, интерпретация, корректность; рекурсивное программирование; вычислительная модель.

**Форма текущей аттестации:** письменный опрос

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ОПК-1, ОПК-5, ОПК-6, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-11

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:**

- объект дисциплины (системы разработки программ с использованием языков функционального программирования), предмет дисциплины (методы программирования с использованием языков функционального программирования), задачи дисциплины (разработка программ с применением языков функционального программирования);
- базовые понятия и определения, используемые в функциональном программировании;
- основы технологии программирования в программных средствах, используемых в современных языках функционального программирования.

**уметь:**

- ориентироваться в современных языках функционального программирования, их возможностях;
- обосновать выбор языка (языка функционального программирования) для решения конкретных задач;
- обосновать выбор методов обработки данных для решения поставленной задачи;

**владеть:** навыками разработки и тестирования программ с применением программных средств, используемых в современных языках функционального программирования

### **Б1.В.ОД.17 Теория вычислительных процессов и систем**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью дисциплины является приобретение обучаемым фундаментальных знаний в области теории вычислительных процессов и структур и выработка практических

навыков применения этих знаний. Изучение основных положений теории вычислительных процессов и структур, их применения при создании трансляторов с различных языков программирования и разработке прикладных информационных систем на базе принципов параллельной и распределенной обработки информации.

Основные задачи дисциплины:

- обучение студентов методам формального описания и верификации программ, методам управления процессами, методам анализа структур и процессов;
- изучение основных классов схем программ и программных механизмов, протоколов взаимодействия объектов вычислительных структур, сетевых моделей вычислительных процессов, принципов построения моделей процессов;
- освоение студентами способов задания семантики программ, их формальной спецификации и верификации;
- овладение студентами практическими навыками применения различных формальных средств реализации моделей асинхронных процессов и систем взаимодействующих вычислительных процессов с целью анализа, расчетов и оптимизации разрабатываемых систем.

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

Теоретическое программирование. Фундаментальное понятие алгоритма. Понятие вычислимости. Вычислимые и частично вычислимые функции. Формализация понятия алгоритма. Характеристические функции. Массовые алгоритмические проблемы. Конечные автоматы. Автомат Рабина-Скотта. Многоголовочные и двухголовочные автоматы. Стандартные схемы программ как способ моделирования и изучения свойств программ. Двоичный двухголовочный автомат (ДДА). Связь двоичных двухголовочных автоматов и стандартных схем программ. Семантика последовательных программ. Формальные методы спецификации программ. Доказательство правильности программ. Модели вычислительных процессов. Взаимодействие параллельных процессов. Семафоры и мониторы. Принципы построения сетей Петри. Способы реализации. Моделирование систем на основе сетей Петри и расширения сетей Петри.

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

Для изучения требуются входные знания из курсов: дискретная математика, теория автоматов и формальных языков, математическая логика и теория алгоритмов, инфокоммуникационные системы и сети. Данная дисциплина является предшествующей для специальной дисциплины «Математическое моделирование».

**Форма текущей аттестации:** собеседование

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ПК-12, ПК-26, ПК-28.

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** способы формальной спецификации программ, формального описания взаимодействующих процессов;

**уметь:** проводить верификацию основных программных структур;

**владеть:** навыками моделирования вычислительных систем на основе сетей Петри.

### **Б1.В.ОД.18 Уравнения математической физики и специальные функции**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

систематическое изучение постановок краевых задач и основных методов решения уравнений математической физики.

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

Классификация дифференциальных уравнений с частными производными. Уравнения гиперболического типа. Простейшие задачи, приводящие к уравнениям гиперболического типа. Метод распространяющихся волн. Метод разделения переменных.

Уравнения параболического типа. Простейшие задачи, приводящие к уравнениям параболического типа. Метод разделения переменных. Задачи на бесконечной прямой.

Уравнения эллиптического типа. Задачи, приводящие к уравнению Лапласа. Общие свойства гармонических функций. Решение краевых задач для простейших областей методом разделения переменных. Функция источника.

Специальные функции. Цилиндрические функции. Сферические функции. Полиномы Лежандра. Присоединенные функции Лежандра.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: математический анализ, теория функций комплексного переменного, дифференциальные уравнения.

**Формы текущей аттестации:** письменная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:**

ОПК-2.

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** постановку основных задач, классификацию уравнений в частных производных, метод разделения переменных и метод функций источника решения краевых задач.

**уметь:** правильно классифицировать краевую задачу и выбирать методы решения



**владеть:** навыками реализации в пакете программ символьной математики методов решения уравнений в частных производных.

### **Б1.В.ДВ.1.1 Основы маркетинга**

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

Целью курса является приобретение теоретических знаний по основам маркетинга, получение практических навыков по применению маркетингового подхода к решению задач в области бизнеса.

Задачами изучения дисциплины являются:

- формирование у студентов категориального аппарата основных понятий маркетинга;
- обеспечение теоретической подготовки по важнейшим проблемам маркетинговой деятельности;
- приобретение практических навыков по конкретным задачам прикладного характера (проведение маркетинговых исследований, сегментация рынка, организация рекламной деятельности и др.).

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

Маркетинг, функции маркетинга, базовые понятия маркетинга, маркетинговые исследования, изучение рыночного спроса, сегментирование рынка, товарная политика фирмы, товаропродвижение и сбыт, ценообразование, маркетинговые коммуникации, реклама, стимулирование сбыта.

**Формы промежуточной аттестации:** зачет.

#### **Коды формируемых компетенций:**

ОК-5.

**В результате освоения дисциплины студент должен знать:**

- основные понятия, категории маркетинга;
- основные показатели оценки емкости и объема рынка.

**уметь:**

ставить маркетинговые задачи, составлять программу маркетинговых исследований.

**владеть:**

- принципами и методами изучения рынка и внешнего маркетингового окружения фирмы;
- умением находить и анализировать информацию, необходимую для оценки мероприятий в области экономической политики.

### **Б1.В.ДВ.1.2 Основы менеджмента**

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

Изучение дисциплины "Основы менеджмента" имеет своей целью подготовить высококвалифицированных специалистов, обладающих знаниями в области управления организациями, навыками организации работы малых коллективов исполнителей:

- уяснить основы функционирования организации, принципы и методы управления организацией;
- изучить содержание функций управления - планирования, организации взаимодействия, мотивации и контроля;
- усвоить принципы принятия решений и управления группой;
- уяснить особенности организации работы малых коллективов исполнителей в современной экономике.

### **Краткое содержание разделов дисциплины:**

Введение в менеджмент. Становление и развитие менеджмента. Организация, ее среда и цели. Организация взаимодействия. Принятие решений в организации. Управление персоналом. Организация работы малых коллективов исполнителей. Мотивация персонала. Контроль в системе управления.

**Формы текущей аттестации:** коллоквиум.

**Формы промежуточной аттестации:** зачет.

**Код формируемой компетенции:** ОК-5.

### **В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:** основное содержание функций и методов управления организации; основы анализа информации для решения профессиональных задач управления; логику процесса управления; принципы и методы организации малых коллективов;

**уметь:** систематизировать полученную информацию для эффективной кооперации с коллегами; определять цели при решении профессиональных задач, работая в коллективе; сопоставлять варианты развития организации; применять знания при решении профессиональных задач, организации работы малых групп; устанавливать взаимосвязь между экономическими и социально-психологическими методами решения управленческих задач;

**владеть:** навыками коммуникаций и обобщения с коллегами при решении профессиональных задач; навыками решения управленческих задач при организации работы малых коллективов исполнителей; способностью находить в нестандартных ситуациях эффективные организационно-управленческие решения; оценкой возможных последствий принятия решений в малых коллективах организаций.

## **Б1.В.ДВ.2.1 Правовые основы защиты информации**

Цели и задачи учебной дисциплины

*Цель дисциплины:* сформировать у студентов основополагающие представления о правовых режимах защиты информации на национальном и международном уровне.

*Задачи дисциплины:* формирование компетенций по обеспечению отдельных правовых режимов информации ограниченного доступа.

**Краткое содержание учебной дисциплины:**

Информационное право в системе российского права. Правовые режимы информации. Правовые основы информационной безопасности. Защита государственной тайны и секретной информации в международном и российском праве. Защита коммерческой и иных видов тайн. Защита персональных данных. Защита персональных данных. Ответственность за правонарушения в сфере защиты информации. Правовая охрана информационных систем.

Особенности защиты государственных информационных систем. Правовое регулирование электронного правительства. Особенности защиты информационных систем персональных данных

**Форма текущей аттестации:** опрос.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:**

ОК-9, ОПК-4.

**Б1.В.ДВ.2.2 Интеллектуальная собственность в сфере компьютерной информации**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Цель* - помочь студентам овладеть основополагающими представлениями о роли государства и права в жизни общества, о системе российского права и ведущей роли закона в правовом регулировании.

*Задачи:*

ознакомить студентов с правовой информацией, способствующей формированию современного правового мышления;

научить ориентироваться в действующем законодательстве, в особенности, в правовых аспектах их туда по избранной специальности, правильно применять правовые нормы в конкретных жизненных ситуациях.

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

Правовая система. Источники права. Система права. Гражданское право. Юридическая ответственность.

**Формы текущей аттестации:** опрос, доклад.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:**

ОК-9.

### **Б1.В.ДВ.3.1 Системы подготовки электронных документов**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

приобретение студентами необходимых практических навыков работы с основными приложениями MS Office, а также использования графического редактора.

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

Начальные сведения о работе с текстовым редактором Word; работа с большими документами в текстовом редакторе Word; графика в текстовом редакторе Word; начальные сведения о работе с табличным процессором Excel; вычисления в табличном процессоре Excel; создание презентаций на базе шаблона; подготовка графических файлов для электронных документов; подготовка графических файлов для электронных документов в графическом редакторе Gimp.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

знания, полученные в результате освоения дисциплины, используются при изучении дисциплины Web-технологии.

**Формы текущей аттестации:** выполнение практических заданий.

**Формы промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:**

ОПК-1.

**В результате освоения учебной дисциплины студент должен:**

**знать:** основные принципы формирования электронных документов

**уметь:** работать с текстовыми, графическими и другими файлами

**владеть:** навыками подготовки документов для печати в сборниках, при оформлении курсовых и дипломных работ и для публикации электронных документов в сети Internet.

### **Б1.В.ДВ.3.2 Язык HTML**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

ознакомление студентов с технологиями разработки и создания WWW-сайтов, изучение языка гипертекстовой разметки (HTML) и применение интернет технологий в учебной и профессиональной деятельности.

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

Основные понятия; язык гипертекстовой разметки; фреймы; навигационные карты.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

знания, полученные в результате освоения дисциплины, используются при изучении дисциплины Web-технологии.

**Формы текущей аттестации:** выполнение практических заданий.

**Формы промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:**

ПК-12, ПК-26

**В результате освоения учебной дисциплины студент должен:**

**знать:** основные приемы и принципы создания HTML-страниц, основные конструкции языка HTML, теги HTML

**уметь:** создавать макет статической веб-страницы, осуществлять наполнение содержимого страницы посредством приложения Notepad++, использовать Интернет браузеры для навигации по сайтам

**владеть:** навыками работы по созданию статических веб-страниц с применением языка гипертекстовой разметки

**Б1.В.ДВ.4.1 Язык программирования Си**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Изучение основ языка программирования Си, практических приемов его применения для решения вычислительных задач и при реализации приложений, работающих со структурированными данными.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Особенности построения программных проектов на языке Си; представление данных; основные встроенные операции языка; выражения; последовательные операторы; операторы, управляющие ходом выполнения программы; тип данных указатель; массивы и указатели; функции, описание и вызов; рекурсия; структуры; объединения; простейшие динамические структуры данных; обзор динамических структур и способов их построения; двоичное дерево поиска; способы определения

имен типов; особенности применения данных функционального типа; управление распределением статической памяти; функции с переменным количеством параметров; препроцессорные средства.

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

входные знания в объеме обязательных курсов, предусмотренных учебным планом для изучения в первом семестре: «Введение в программирование», «Информатика». В свою очередь, знание языка программирования Си необходимо студентам для изучения общих профессиональных и специальных дисциплин: «Язык программирования C++», «Параллельные алгоритмы обработки данных», «Языки и системы программирования», «Технологии программирования».

### **Формы текущей аттестации:**

устный опрос, защиты лабораторных работ, а также автоматизированная система контроля знаний собственной разработки.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Коды формируемых компетенций**

ПК-12, ПК-17.

### **В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** синтаксические конструкции языка программирования и их семантику, общие приемы структурирования программного кода и обрабатываемых данных;

**уметь:** применять языковые конструкции для решения практических задач, определять структуры данных при проектировании алгоритмов, разбивать решение сложной задачи на последовательность более простых задач, использовать библиотеки стандартных функций, поставляемых с языком программирования;

**владеть:** навыками разработки, тестирования и отладки приложений с использованием современных интегрированных средств.

## **Б1.В.ДВ.4.2. Web-технологии**

Цели и задачи учебной дисциплины:

ознакомление студентов с протоколами, сервисами и базовыми принципами, заложенными в основу современных web-технологий; изучение базовых элементов и конструкций языков разметки страниц и языков разработки сценариев; обзор типов приложений в Web, используемых для доступа к ресурсам через сеть Internet.

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

Предмет курса "Web-технологии". Краткая история формирования глобальной сети WWW. Базовые протоколы и сервисы Web. Клиент-серверные технологии Web. Программы, выполняемые на стороне клиента. Программы, выполняемые на

стороне сервера. Интерфейсы взаимодействия Web-клиентов с СУБД. Введение в язык разметки XML. Интеграция в сети Web на основе XML. Web-сервисы. Web-порталы. Понятие о семантическом Web.

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

Для освоения данной дисциплины требуются знания, умения и компетенции формируемые в рамках дисциплин «Введение в программирование», «Теоретические основы информатики», «Системы подготовки электронных документов». Компетенции, формируемые в рамках данной дисциплины могут быть в дальнейшем использованы в рамках дисциплин «Информационные технологии», «Язык программирования Java».

### **Форма текущей аттестации:**

контрольные задания по лабораторным занятиям и письменное тестирование.

### **Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Коды формируемых компетенций**

ПК-12, ПК-17

### **В результате освоения дисциплины студент должен знать:**

основные протоколы, сервисы и базовые принципы, заложенные в основу современных Web-технологий; базовые элементы и конструкции языков наиболее распространенных языков разметки страниц и разработки сценариев; виды приложений в Web, используемых для доступа к ресурсам через сеть Internet;

### **уметь:**

разрабатывать web-страницы и web-приложения, размещать их на веб-сервере, настраивать права доступа к web-ресурсам.

### **владеть:**

языками разметки HTML и XML, языками программирования для web-сценариев JavaScript, Perl, PHP на базовом уровне.

## **Б1.В.ДВ.5.1 Дифференциальные уравнения**

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

Формирование современных теоретических знаний в области обыкновенных дифференциальных уравнений и практических навыков в решении и исследовании основных типов обыкновенных дифференциальных уравнений, ознакомление студентов с начальными навыками математического моделирования.

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

Дифференциальные уравнения первого порядка; линейные дифференциальные уравнения n-го порядка; системы дифференциальных уравнений.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: математический анализ, линейная алгебра.

**Форма текущей аттестации:** письменный опрос.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций**

ОПК-2

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** основные понятия и теоремы теории дифференциальных уравнений, методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем

**уметь:** реализовывать методы решения и анализа дифференциальных уравнения на примере типовых задач

**владеть:** навыками квалифицированного выбора и адаптации существующих методов анализа и решения дифференциальных уравнений и их систем, начальными навыками математического моделирования

**Б1.В.ДВ.5.2 Теория графов**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

формирование у обучающихся фундаментальных знаний в области теории графов; знакомство с математическим аппаратом теории графов; изучение основных задач теории графов и методов их решения; формирование навыков эффективно применять модели с использованием графов для решения прикладных задач.

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

Введение в теорию графов; мосты и блоки; деревья; связность; обходы графов; покрытия; планарность, раскраски.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: математический анализ, алгебра и геометрия.

**Форма текущей аттестации:** письменный опрос.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций**



ОПК-1, ПК-12.

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** основные понятия теории графов;

**уметь:** вычислять основные характеристики графов;

**владеть:** навыком практического применения основных результатов теории графов для решения прикладных задач.

### **Б1.В.ДВ.6.1 Основы ОС UNIX**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

формирование у студентов базовые навыки эффективной работы в среде UNIX и представление о внутренней структуре операционной системы. Эта цель достигается благодаря сочетанию аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы студентов, в рамках которых происходит изучение структуры подсистем ядра UNIX и способов взаимодействия с ними через приложения на языках C/C++ и shell при решении задач и выполнении практических заданий.

Задачи дисциплины: раскрыть возможности операционных систем типа UNIX/Linux, привить практические навыки работы в среде UNIX и достичь глубокого понимания принципов построения сложных систем управления ресурсами компьютера.

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

Определения ОС и подсистемы ядра Иерархическая файловая структура. Программы и процесс, управление памятью. Сигналы Виртуальная файловая система. Каналы. Средства System V IPC Нити. Сетевой стек UNIX. Удаленный вызов процедур. Язык shell. Администрирование UNIX. Скрип-программирование для задач администрирования. Управление сервисами. Стандарты и клоны UNIX/Linux

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Основы ОС UNIX» является первым шагом в освоении сложных компьютерных систем и изучении принципов построения и управления таких систем. Курс опирается на знания архитектуры компьютеров и базовый опыт в программировании на языке C. В дальнейшем, на знаниях, полученных в данном курсе, основываются такие фундаментальные предметы как курс операционных систем, администрирование систем, проектирование информационных систем и другие.

**Формы текущей аттестации** тест, контроль лабораторных работ.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций**

ПК-12, ПК-29.

**В результате освоения дисциплины студент должен**  
**знать:** принципы построения и основные компоненты ОС UNIX;  
**уметь:** работать в среде UNIX в качестве разработчика и пользователя;  
**владеть:** навыками разработки приложений для ядра UNIX.

### **Б1.В.ДВ.7.1 Язык программирования C++**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

- широкое использование сред визуального программирования;
- формирование и использование на практических занятиях элементов научно-исследовательской работы студентов;

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

- знать среду визуального программирования Microsoft Visual Studio 2010;
- основные формы представления проектов программ;
- этапы жизненного цикла программы

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

Синтаксис языка, операторы, выражения. Переменные, функции. Указатели. Классы. Создание и удаление объектов. Исключения. STL.

**Форма текущей аттестации:** тестирование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ПК-1, ПК-5, ПК-10.

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** основные конструкции и структуры языка C++;  
**уметь:** реализовывать простейшие проекты в среде Visual Studio;  
**владеть:** навыками построения надежных и эффективных программ на языке C++.

### **Б1.В.ДВ.7.2 Параллельные алгоритмы обработки данных**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изучение наиболее общих принципов построения параллельных алгоритмов и связанных вопросов классификации их реализующих параллельных вычислительных систем, практических приемов их применения для решения вычислительных задач и при реализации параллельных приложений.

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

Информационный граф, как средство представления параллельных алгоритмов; производительность и быстродействие систем обработки данных; теоретический анализ производительности; принципы классификации параллельных вычислительных систем по элементам архитектуры; общие принципы построения параллельных алгоритмов; векторизация и векторные архитектуры; систолические алгоритмы; выявление неявного параллелизма информационного графа; основные классы методов декомпозиции; численная устойчивость параллельных алгоритмов; дедлоки и ливлоки при параллельных вычислениях; средства защиты от дедлоков; дедлоки в коммуникационных средах; подсистема коммутации параллельных вычислительных систем; элементы архитектуры параллельных систем из компонентов высокой степени готовности; организация памяти систем из компонентов высокой степени готовности: механизмы обеспечения когерентности данных; коммутаторы вычислительных систем; стандарты на реализации коммуникационной среды; организация параллельного вычислительного процесса на локальной сети персональных компьютеров, логически структурированной как асинхронная вычислительная система с распределенной памятью посредством пакета MPICH; методы организации межпроцессорного обмена сообщениями типа «точка-точка» и простейшие функции коллективного обмена в стандарте MPI; приемы межпроцессорной передачи структурированных данных с преобразованием в стандарте MPI; стандартные MPI функции коллективного обмена данными процессов; использование распределенных операций стандарта MPI.

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

входные знания в объеме обязательных курсов, предусмотренных учебным планом для изучения в семестрах 1 – 5: «Численные методы», «Информатика», «Введение в программирование», «Языки и системы программирования», «Алгоритмы и структуры данных», «Архитектура ЭВМ». В свою очередь, знание параллельных алгоритмов обработки данных необходимо студентам для изучения общих профессиональных и специальных дисциплин: «Технологии обработки информации», «Моделирование систем».

### **Формы текущей аттестации:**

устный опрос, защиты лабораторных работ, две самостоятельные письменные работы, итоговая контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

Коды формируемых компетенций:

ОПК-1, ПК-12, ПК-17.

### **В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** основные методы разработки параллельных алгоритмов, способы их графического представления, принципы их классификации и анализа с использованием таких характеристик, как вид параллелизма, сложность и ускорение; разновидности архитектурных решений и основы анализа

производительности параллельных систем обработки данных, принципы их классификации, стандарты на системы программирования для реализации параллельных вычислений и аппаратуру компонентов вычислительных систем

**уметь:** применять перечисленные сведения для практической разработки алгоритмов и реализующих их архитектурных элементов

**владеть:** навыками работы с широко распространенным инструментарием MPICH – реализацией MPI (Message Passing Interface, стандартного интерфейса прикладных параллельных программных средств для вычислительных систем с распределенной памятью).

## **Б1.В.ДВ.8.1 Язык программирования Java**

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

Изучение основных конструкций и структур языка программирования Java, а также принципов разработки приложений для персональных компьютеров на данной платформе; приобретение навыков построения пользовательского интерфейса приложений; приобретение навыков работы в наиболее популярных языковых средах разработки для языка программирования Java (NetBeans IDE, IntelliJ IDEA, Eclipse IDE).

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

Для изучения этой дисциплины необходимы следующие курсы: Введение в программирование, Алгоритмы и структуры данных, Языки и системы программирования, Объектно-ориентированное программирование, Управление данными, Проектирование баз данных.

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

Синтаксис языка Java. ООП в языке Java. Коллекции в языке Java.

Потоки и многопоточность в языке Java. Доступ к базам данных. Программирование пользовательского интерфейса на языке Java. Обобщенное программирование на языке Java.

**Форма текущей аттестации:** тестирование и практические задания.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

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

ОПК-5, ОПК-6, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-11.

### **В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** основные конструкции и структуры языка Java и принципы разработки приложений на данной платформе.

**уметь:** разрабатывать приложения для персональных компьютеров, используя одну из языковых сред разработки.

**владеть:** навыками проектирования архитектуры и реализации приложений на языке Java, а также навыками построения пользовательского интерфейса приложений.

## **Б1.В.ДВ.8.2 Мобильные телекоммуникационные системы**

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

Дисциплина ориентирована на формирование у студентов основополагающих представлений о мобильных системах передачи информации; задачи дисциплины - сформировать представление о современном состоянии мобильных телекоммуникационных систем, дать характеристику аналоговым и цифровым стандартам систем мобильной связи, рассмотреть методы разделения сигналов и каналов, а также модели помех в каналах мобильных систем.

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

Современное состояние техники связи; тенденции развития современных систем связи; разновидности мобильных систем связи и их особенности; сотовые системы мобильной связи; методы множественного доступа к частотно-временному ресурсу, повышение емкости систем; модели распространения сигналов в системах мобильной связи.

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

Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: Основы теории информации, математический анализ, теория вероятностей.

**Форма текущей аттестации:** письменный опрос.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет .

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

ОПК-1, ОПК-6, ПК-12, ПК-17.

### **В результате освоения дисциплины студент должен знать:**

современное состояние развития техники связи; основные принципы построения систем связи (сотовой, транкинговой, персонального радиовызова, спутниковой); основные характеристики мобильных систем и перспективы их развития

**уметь:** проводить оценку эффективности работы системы, рассчитывать отдельные показатели работы системы передачи информации, моделировать работу системы передачи информации на уровне основных элементов и обработку используемых сигналов

**владеть:** навыками оценки основных характеристик мобильной системы связи

### **Б1.В.ДВ.9.1 Теория информации**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Дисциплина ориентирована на формирование у студентов основополагающих представлений об использовании количественной меры информации для характеристики источников и каналов передачи информации, а также их потенциальных характеристик; задачи дисциплины - сформировать представление о современном состоянии теории информации, представить фундаментальные положения теории информации, различные аспекты количественной меры информации источников с дискретным и непрерывным множеством состояний, информационные характеристики источников информации и каналов связи, рассмотреть вопросы оценки пропускной способности канала связи без шума и с шумом, методы кодирования информации.

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

Количественная оценка информации; информационные характеристики источника сообщений и канала связи; кодирование информации при передаче по каналу с помехами и без помех.

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

Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: Математический анализ, теория вероятностей.

**Форма текущей аттестации:** письменный опрос.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

#### **Коды формируемых компетенций**

ОПК-1.

#### **В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** фундаментальные понятия теории информации (энтропия, взаимная информация, источники сообщений, каналы передачи информации, коды); основные способы кодирования при наличии и в отсутствие шума; основные методы оптимального кодирования для источников информации и помехоустойчивого кодирования для каналов связи

**уметь:** определить основные информационные характеристики источников сообщений и каналов связи (энтропия, взаимная информация, пропускная способность), формализовать и решить задачу кодирования и декодирования

**владеть:** навыками использования категорий теории информации для оценки информационных характеристик систем передачи информации.

## **Б1.В.ДВ.9.2 Криптографические методы защиты информации**

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

изучение математических основ криптографической защиты информации, вопросов обеспечения конфиденциальности, целостности, аутентичности данных, использование криптографических средств для решения задач идентификации и аутентификации, изучение криптографических протоколов, рассмотрение вопросов моделирования случайных величин с заданным законом распределения, изучение принципов криптоанализа, получение профессиональных компетенций в области современных технологий защиты информации.

### **Основные задачи дисциплины:**

- обучение студентов математическим основам криптографии, базовым принципам работы симметричных и асимметричных криптографических систем при использовании специализированных протоколов и программных средств шифрования данных;
- обучение студентов базовым принципам создания электронных цифровых подписей при решении задач аутентификации;
- овладение практическими навыками применения теоретических знаний для контроля целостности, шифрования конфиденциальной информации, решения задач идентификации и аутентификации.

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

Предметная область криптографии. Исторические сведения и этапы развития криптографии. Математические основы криптографии. Моделирование случайных величин с заданным законом распределения. Датчики случайных чисел. входные знания в области теории вероятностей и математической статистики, теории цифровой обработки сигналов, информатики. Симметричные и асимметричные криптосистемы. Использование криптографических средств для решения задач идентификации и аутентификации. Электронная цифровая подпись (ЭЦП). Контроль за целостностью информации. Хэш-функции, принципы использования хэш-функций для обеспечения целостности данных. Гаммирование. Криптография с использованием эллиптических кривых. Шифрование, обмен ключами, ЭЦП на основе эллиптических кривых. Квантовая криптография. Виды криптоанализа. Базовые принципы работы криптоаналитических алгоритмов.

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

для успешного освоения дисциплины необходимы входные знания в области информатики, теории информации, математической статистики, цифровой обработки сигналов, навыки программирования.

**Формы текущей аттестации:** собеседование.

**Формы промежуточной аттестации:** экзамен.

## **Коды формируемых компетенций:**

ОПК-4, ПК-31.

### **В результате изучения дисциплины обучающийся должен**

**знать:** математические основы криптографии; базовые принципы работы симметричных и асимметричных криптографических систем; принципы создания электронных цифровых подписей при решении задач аутентификации; механизм работы хеш-функций; современные российские стандарты шифрования, хеширования, электронной подписи;

**уметь:** применять на практике теоретические знания для шифрования конфиденциальной информации, контроля целостности и аутентификации данных;

**владеть:** программными средствами криптографической защиты информации на объектах информатизации.

## **Б1.В.ДВ.10.1 Анализ уязвимости программного обеспечения**

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

цель дисциплины – ознакомление студентов с теоретическими и практическими аспектами анализа уязвимостей программного обеспечения (ПО) для повышения безопасности разработки и эксплуатации информационных систем различного назначения.

Основные задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с причинами возникновения уязвимостей в программном коде, классификация уязвимостей, изучение практических примеров уязвимостей в программном коде;
- изучение принципов анализа кода, внутреннего представления программы для анализа, ознакомление с принципами работы статистических и динамических анализаторов кода;
- изучение приемов обфускации, вопросов защиты исходных и байт кодов программ;
- овладение практическими навыками формирования комплекса мер для повышения качества разработки ПО.

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

Понятие и классификация уязвимостей. Причины возникновения уязвимостей в программном коде и принципы их эксплуатации. Введение в цикл разработки ПО. Описание типовых сценариев появления уязвимостей в программном коде. Практические примеры уязвимостей в программном коде. Уязвимости переполнения буфера. Уязвимости форматной строки. Уязвимости переполнения целого. Безопасное использование криптографических алгоритмов. Принципы анализа кода. Статические и динамические анализаторы кода. Анализаторы времени выполнения. Фаззинг. Повышение качества разработки ПО при использовании специализированных программных средств. Принципы работы обфускаторов.



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

для успешного освоения дисциплины необходимы входные знания в области устройства ЭВМ и операционных систем, теории компиляторов, информатики и математических основ криптографии.

**Формы текущей аттестации:** собеседование.

**Формы промежуточной аттестации:** экзамен.

### **Коды формируемых компетенций:**

ОПК-6, ПК-31.

### **В результате изучения дисциплины обучающийся должен**

**знать:** наиболее распространенные причины возникновения уязвимостей в программном коде, теоретические основы формирования хакерских атак; теоретические и практические аспекты анализа уязвимостей ПО; особенности современной разработки и описание типовых сценариев появления уязвимостей в программном коде; базовые принципы работы статистических и динамических анализаторов кода; известные приемы защиты кодов программ, принципы обфускации кода;

**уметь:** применять на практике теоретические знания для повышения безопасности разработки и эксплуатации информационных систем различного назначения; использовать специализированные программные средства (анализаторы кода, обфускаторы);

**владеть:** специализированными программными средствами анализа уязвимости ПО.

## **Б1.В.ДВ.10.2 Информационная безопасность и защита информации**

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

изучение основ информационной безопасности, вопросов криптографии, стеганографии, защиты информации от несанкционированного доступа, обеспечения конфиденциальности обмена информацией в информационно-вычислительных системах, вопросов защиты исходных и байт кодов программ; получение профессиональных компетенций в области современных технологий защиты информации.

Основные задачи дисциплины:

- обучение студентов теоретическим и практическим аспектам обеспечения информационной безопасности;
- обучение студентов базовым принципам защиты конфиденциальной информации, методам идентификации, аутентификации пользователей информационной системы, принципам организации скрытых каналов передачи информации, принципам защиты авторских прав на объекты цифровой интеллектуальной собственности;

– овладение практическими навыками применения теоретических знаний для шифрования конфиденциальной информации, стеганографического скрывания информации, контроля за целостностью информации, решения задач идентификации и аутентификации.

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

Основные теоретические аспекты информационной безопасности. Предметная область криптографии. Криптографические преобразования. Симметричные и ассиметричные криптосистемы. Использование криптографических средств для решения задач идентификации и аутентификации. Контроль за целостностью информации. Хэш-функции, принципы использования хэш-функций для обеспечения целостности данных. Электронная цифровая подпись. Моделирование случайных величин с заданным законом распределения. Датчики случайных чисел. Гаммирование. Криптография с использованием эллиптических кривых. Квантовая криптография. Криптоанализ. Виды криптоанализа. Принципы работы криптоаналитических алгоритмов. Предметная область стеганографии. Базовые методы цифровой стеганографии. Принципы сжатия изображений. Алгоритмы стеганографического скрывания информации в текстовые файлы, изображения, звуковые файлы, видео файлы, исполняемые файлы. Статистические и структурные методы скрывания информации. Цифровые водяные знаки. Перспективные направления развития стеганографических методов. Принципы стегоанализа. Визуальный, статистический, универсальный стегоанализ. Классификация и принцип работы вредоносного ПО, компьютерных вирусов и руткитов. Программные средства противодействия вирусам, антивирусы. Приемы защиты исходных и байт кодов программ. Обфускация кода. Средства отладки и взлома ПО.

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

для успешного освоения дисциплины необходимы входные знания в области информатики, теории информации, математической статистики, цифровой обработки сигналов, навыки программирования.

**Формы текущей аттестации:** собеседование.

**Формы промежуточной аттестации:** экзамен.

### **Коды формируемых компетенций:**

ОПК-4, ПК-31.

### **В результате изучения дисциплины обучающийся должен**

**знать:** основные теоретические и практические аспекты обеспечения информационной безопасности; методы и средства защиты конфиденциальной информации; принципы организации скрытых каналов передачи информации; методы контроля целостности и аутентификации данных, идентификации пользователей информационной системы; принципы защиты авторских прав на

объекты цифровой интеллектуальной собственности; способы противодействия анализу исходных и байт кодов программ;

**уметь:** применять на практике теоретические знания для шифрования конфиденциальной информации, стеганографического скрывания информации в файлы распространенных форматов, контроля за целостностью информации, решения задач идентификации и аутентификации;

**владеть:** практическими навыками реализации и применения криптографических и стеганографических алгоритмов.

### **Б1.В.ДВ.11.1 Основы речевого воздействия**

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

*Цель* изучения учебной дисциплины – ознакомление студентов с начальными положениями теории и практики коммуникации, культуры устного и письменного общения, формирование основных лингвистических и речеведческих знаний о нормах литературного языка, правилах построения текста, особенностях функциональных стилей, этикетных речевых нормах.

Основными *задачами* учебной дисциплины являются:

- сформировать у будущих специалистов представление об основных нормах русского языка, нормах русского речевого этикета и культуры русской речи;
- сформировать средний тип речевой культуры личности;
- развить коммуникативные способности, сформировать психологическую готовность эффективно взаимодействовать с партнером по общению в разных ситуациях общения, соблюдать законы эффективного общения;
- сформировать научный стиль речи студента;
- развить интерес к более глубокому изучению родного языка, внимание к культуре русской речи;
- сформировать у студентов способность правильно оформлять результаты мыслительной деятельности в письменной и устной речи.

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

культура общения; культура речи; русский язык; национальный язык; общенародный язык; литературный язык; диалект; просторечие; жаргон; арго; сленг; книжная речь; письменная речь; стилистика; функциональный стиль языка; научный стиль; публицистический стиль; официально-деловой стиль; разговорный стиль; художественный стиль; понятие нормы; языковой паспорт говорящего; языковая политика; орфоэпия; ударение; произношение; орфография; пунктуация; грамматическая норма; лексическая норма; этикет; этикет поведения; речевой этикет; выразительность речи; правильность речи; точность речи; богатство речи; невербальное общение; вербальное общение; понятие общения; виды общения; функции общения; механизмы восприятия в общении; коммуникативная грамотность; коммуникативная культура; речевое воздействие; способы речевого воздействия; эффективное общение; имидж; коммуникативная роль; социальная

роль; коммуникативная позиция; законы общения; принципы бесконфликтного общения; национальные особенности; общения; деловое общение; риторика; публичное выступление; развлекательное выступление; информационное выступление; протольно-этикетное выступление; убеждающая речь; аргументация; тезис; эффективная аргументация.

**Формы текущей аттестации:** тестирование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:**

ОК-1, ОК-10.

### **Б1.В.ДВ.11.2 Общение в современном мире**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цели и задачи учебной дисциплины: общетеоретическая подготовка студента в области коммуникативистики, освоение студентами базовых умений и навыков в области эффективного общения.

**Основными задачами учебной дисциплины являются:**

формирование у студентов знаний о законах и принципах эффективного общения с разными типами аудиторий и собеседников;

укрепление у студентов устойчивого интереса к знаниям в коммуникативной области и применению соответствующих знаний в профессиональной деятельности и повседневном общении;

формирование у студентов практических навыков эффективной коммуникации;

выработка умений и навыков решения различных коммуникативных задач.

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

виды общения; деловая коммуникация; законы общения; коммуникативные законы; принципы бесконфликтного общения; функции общения; эффективное общение; публичное выступление; ораторское искусство; речевое воздействие; убеждающее выступление; развлекательное выступление; информационное выступление; агитационное выступление; протольно-этикетное выступление; речевая форма выступления; тезис; аргументы; аргументация; типы аудитории; завершение выступления; поддержание внимания; культура речи; коммуникативная грамотность; коммуникативное поведение; речевой этикет, речевая культура.

**Формы текущей аттестации:** опрос.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:**

OK-1, OK-8, OK-10;

## Приложение 6

### *Аннотации программ учебной и производственной практик*

#### **1. Аннотация программы учебной проектно-исследовательской практики**

##### **Учебная проектно-исследовательская практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности**

###### **Цели и задачи практики:**

Целью практики является формирование первичных профессиональных умений и навыков исследования и формализации прикладных задач в проектной форме, а также поэтапной разработки программного проекта. За время прохождения учебной практики происходит закрепление теоретических и практических знаний по профессиональным дисциплинам, полученных в процессе обучения. Студент должен получить навыки составления технического задания на разработку программного проекта, составления промежуточного и итогового отчетов по результатам разработки.

**Время проведения учебной проектно-исследовательской практики:** 2 курс, 4 семестр.

**Форма проведения практики:** концентрированная.

**Трудоемкость преддипломной практики:** Общая трудоемкость проектной практики составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

###### **Разделы (этапы) практики:**

- Выбор прикладной задачи в качестве темы задания.
- Исследование прикладной задачи, разработка проекта решения задачи, составление краткого технического задания на выполнение разработки веб-приложения.
- Разработка программного прототипа и составление промежуточного отчета.
- Завершение разработки веб-приложения, составление итогового отчета и защита проекта.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:** ПК-12, ПК-26.

**В результате выполнения учебной проектно-исследовательской практики студент должен**

**знать:** правила построения формализованного описания прикладных задач и проекта решения этих задач;

**уметь:** самостоятельно анализировать прикладные проблемы и ставить задачи по их разрешению, оформлять техническую документацию по программному проекту, программировать алгоритмы решения прикладных задач;

**владеть:** навыками исследования и формализации прикладных задач в проектной форме, поэтапной разработки программного проекта, оформления результатов выполненной работы.

## **2. Аннотация программы производственной практики.**

### **2.1. Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

#### **Цели производственной технологической практики:**

технологическая практика обеспечивает приобретение студентами навыков выполнения работ по специальности в рамках реального производственного процесса на базе организаций, обладающих необходимым кадровым и научным потенциалом – баз практик. За время прохождения технологической практики происходит закрепление теоретических и практических знаний, полученных во время обучения по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» с учетом специфики профиля «Защита информации в компьютерных системах».

#### **Задачи технологической практики:**

В процессе прохождения технологической практики студенты должны ознакомиться с автоматизированной информационной системой организации – базы практики, с архитектурой системы, используемыми при ее создании технологиями, средствами формирования рабочих мест пользователей, получить практический опыт работы с подсистемой, предназначенной для информационного обеспечения и электронного документооборота приемной кампании, оформить результаты технологической практики в виде развернутого отчета.

**Время проведения технологической практики:** 3 курс, 6 семестр.

**Форма проведения технологической практики:** сосредоточенная

**Содержание технологической практики:** Общая трудоемкость технологической практики составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

**Разделы (этапы) практики:** ознакомление с работой организации и с рекомендуемой литературой (25 часов); выполнение необходимых работ по

заданной тематике и реализация практической части (106 часов); оформление отчета (13 часов).

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:**

По ФГОС ВО: ОК-2 , ОК-3, ПК-28

**В результате прохождения технологической практики студент должен**  
**знать:** общетеоретические вопросы разработки информационных систем, способов и средств обеспечения их безопасности;  
**уметь:** эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей и средств их защиты при решении различных задач;  
**владеть:** основными инструментальными средствами разработки программного обеспечения.

## **2.2. Производственная научно-исследовательская практика**

**Цели научно-исследовательской работы:**

формирование и развитие профессиональных знаний в сфере избранной специальности, закрепление и углубление полученных теоретических знаний по дисциплинам направления и специальным дисциплинам программы обучения, овладение необходимыми профессиональными компетенциями по избранному направлению специализированной подготовки. За время прохождения научно-исследовательской работы происходит закрепление теоретических и практических знаний, полученных во время обучения по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» с учетом специфики профиля «Защита информации в компьютерных системах».

**Задачи научно-исследовательской работы:**

основной задачей научно-исследовательской работы является приобретение опыта обучающимся в исследовании актуальной научной проблемы, а также подбор и оформление необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

**Время проведения научно-исследовательской работы:** 4 курс, 8 семестр.

**Форма проведения научно-исследовательской работы:** рассредоточенная.

**Содержание научно-исследовательской работы:** общая трудоемкость составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.



## **Коды формируемых компетенций**

**По ФГОС ВО: ПК-22, ПК-23, ПК-24, ПК-25, ПК-26**

**В результате прохождения научно-исследовательской практики студент должен**

**знать:** методы исследования объектов профессиональной деятельности;

**уметь:** представлять результаты научных исследований и технических решений;

**владеть:** практическими методами анализа и обобщения результатов

### **2.3. Преддипломная практика**

**Цели преддипломной практики:** Преддипломная практика обеспечивает исходную информацию для выполнения выпускной квалификационной работы в рамках тематики выбранной на предыдущих этапах практики.

**Задачи преддипломной практики:** В процессе прохождения преддипломной практики студенты должны детально ознакомиться со структурными и параметрическими особенностями выбранной темы ВКР. Составить и согласовать состав работ ВКР и подготовить необходимые исходные данные для выполнения этих работ. оформить результаты преддипломной практики в виде развернутого отчета.

**Время проведения преддипломной практики:** 4 курс, 8 семестр.

**Форма проведения практики:** концентрированная.

**Трудоемкость преддипломной практики:** Общая трудоемкость проектной практики составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

**Разделы (этапы) практики:** детальное ознакомление с проектной или производственно-технологической деятельностью предприятия и с рекомендуемой литературой (30 часов); выполнение необходимых работ по заданной тематике и сбор исходной информации (70 часов); оформление отчета (8 часов).

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-4, ОК-7, ОПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-16.

**В результате выполнения преддипломной практики студент должен**

**знать:** правовые основы прикладной информатики, использование методов естественнонаучных дисциплин для технического описания прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач, правила

документального оформления описания прикладных проблем и правила составления презентаций этапов решения этих проблем;

**уметь:** самостоятельно анализировать проблемы и ставить задачи по их разрешению, оформлять техническую документацию по предметной и проблемной тематике, программировать алгоритмы решения прикладных задач;

**владеть:** навыками формализации прикладных задач, оформления сопроводительной технической документации, синтеза программных продуктов, презентации результатов выполненной работы.

## Приложение 7

*Библиотечно-информационное обеспечение*  
Наличие учебной и учебно-методической литературы

| N<br>п/п | Наличие печатных и электронных образовательных и информационных ресурсов   | Наличие печатных и электронных образовательных и информационных ресурсов (да/нет, наименование и реквизиты документа, подтверждающего их наличие), количество экземпляров на одного обучающегося по основной образовательной программе (шт.) <1> |
|----------|--|--|
| 1.       | Библиотеки, в том числе цифровые (электронные) библиотеки, обеспечивающие доступ к профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам |  |
| 2.       | Печатные и (или) электронные учебные издания (включая учебники и учебные пособия)  |  |
| 3.       | Методические издания по всем входящим в реализуемые основные образовательные программы учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям) в соответствии с учебным планом                                |  |
| 4.       | Периодические издания по всем входящим в реализуемые основные образовательные программы учебным предметам,   |  |

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

| № п/п | Типы изданий  | Количество наименований | Количество однотомных экземпляров, годовых и (или) многотомных комплектов |
|-------|---|-------------------------|---|
| 1     | 2   | 3                       | 4   |
| 1.    | Официальные издания (сборники законодательных актов, нормативных правовых актов и кодексов Российской Федерации (отдельно изданные, продолжающиеся и периодические)   | 3130                    | 3524  |
| 2.    | Общественно-политические и научно-популярные периодические издания (журналы и газеты)   | 461                     | 6079  |
| 3.    | Научные периодические издания (по профилю (направленности) образовательных программ)  | 37                      |   |
| 4.    | Справочно-библиографические издания:  |                         |   |
| 4.1.  | энциклопедии (энциклопедические словари)  | 16                      |   |
| 4.2.  | отраслевые словари и справочники (по профилю (направленности) образовательных программ)   | 21                      |   |
| 4.3.  | текущие и ретроспективные отраслевые библиографические пособия (по профилю (направленности) образовательных программ)   | 7                       |   |
| 5.    | Научная литература  | 1460                    | 2044  |
| 6.    | Наименование электронно-библиотечной системы, предоставляющей возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет |                         |   |

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

## Приложение 8

### Материально-техническое обеспечение

| Дисциплины  | Перечень оборудования  | Место расположения                                       |
|---|--|--|
| <b>Дисциплины (модули)</b>                        | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Иностранный язык                                  | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Русский язык для устной и письменной коммуникации | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| История   | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Философия   | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Экономика   | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Правоведение                                      | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Дискретная математика                             | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Математический анализ                             | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Введение в программирование                       | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Теоретические основы информатики                  | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |

|   |  |  |
|---|--|--|
| Механика и оптика   | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Электродинамика   | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Квантовая теория  | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Термодинамика   | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Безопасность жизнедеятельности                                      | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Информационные технологии   | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Языки и системы программирования                                    | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Управление данными  | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Теория информационных процессов и систем                            | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Технологии программирования   | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Операционные системы  | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Инфокоммуникационные системы и сети                                 | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Методы и средства проектирования информационных систем и технологий | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Интеллектуальные системы и технологии                               | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Администрирование в информационных                                  | Мультимедийная лекционная аудитория 479,                         | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.,                |

|   |  |  |
|---|--|--|
| системах  | компьютерные классы ФКН  | корпуса 1а, 1б   |
| Технологии обработки информации                 | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Архитектура информационных систем               | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Физическая культура                             | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Алгебра и геометрия                             | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Теория функций комплексного переменного         | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Теория вероятностей и математическая статистика | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Методы вычислений                               | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Архитектура ЭВМ                                 | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Алгоритмы и структуры данных                    | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Компьютерная геометрия и графика                | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Объектно-ориентированное программирование       | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Электроника                                     | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Проектирование баз данных                       | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Моделирование систем                            | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |

|  |  |  |
|--|--|--|
| Теория компиляторов  | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Разработка мобильных и интернет приложений                     | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Разработка приложений на языке Java                            | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Конструирование программного обеспечения                       | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Функциональное программирование                                | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Теория вычислительных процессов и систем                       | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Уравнения математической физики и специальные функции          | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Элективные курсы по физической культуре                        | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Основы маркетинга  | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Основы менеджмента   | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Правовые аспекты защиты компьютерной информации                | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Интеллектуальная собственность в сфере компьютерной информации | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Системы подготовки электронных документов                      | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Язык HTML  | Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд., корпуса 1а, 1б |
| Язык программирования Си                                       | Мультимедийная лекционная аудитория 479,                         | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.,                |



|   |   |   |
|---|---|---|
|   | компьютерные классы ФКН   | корпуса 1а, 1б  |
| Web-технологии                                  | Мультимедийная лекционная аудитория 479,<br>компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.,<br>корпуса 1а, 1б |
| Дифференциальные уравнения                      | Мультимедийная лекционная аудитория 479,<br>компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.,<br>корпуса 1а, 1б |
| Теория графов                                   | Мультимедийная лекционная аудитория 479,<br>компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.,<br>корпуса 1а, 1б |
| Основы ОС UNIX                                  | Мультимедийная лекционная аудитория 479,<br>компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.,<br>корпуса 1а, 1б |
| ОС OBERON                                       | Мультимедийная лекционная аудитория 479,<br>компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.,<br>корпуса 1а, 1б |
| Язык программирования C++                       | Мультимедийная лекционная аудитория 479,<br>компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.,<br>корпуса 1а, 1б |
| Параллельные алгоритмы обработки данных         | Мультимедийная лекционная аудитория 479,<br>компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.,<br>корпуса 1а, 1б |
| Язык программирования Java                      | Мультимедийная лекционная аудитория 479,<br>компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.,<br>корпуса 1а, 1б |
| Мобильные телекоммуникационные системы          | Мультимедийная лекционная аудитория 479,<br>компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.,<br>корпуса 1а, 1б |
| Теория информации                               | Мультимедийная лекционная аудитория 479,<br>компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.,<br>корпуса 1а, 1б |
| Криптографические методы защиты информации      | Мультимедийная лекционная аудитория 479,<br>компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.,<br>корпуса 1а, 1б |
| Информационная безопасность и защита информации | Мультимедийная лекционная аудитория 479,<br>компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.,<br>корпуса 1а, 1б |
| Анализ уязвимости программного обеспечения      | Мультимедийная лекционная аудитория 479,<br>компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.,<br>корпуса 1а, 1б |
| Основы речевого воздействия                     | Мультимедийная лекционная аудитория 479,<br>компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.,<br>корпуса 1а, 1б |

|                            |   |   |
|----------------------------|---|---|
| Общение в современном мире | Мультимедийная лекционная аудитория 479,<br>компьютерные классы ФКН | г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.,<br>корпуса 1а, 1б |
|----------------------------|---|---|

## Приложение 9

### *Кадровое обеспечение образовательного процесса*

К реализации образовательного процесса привлечено 83 научно-педагогических работника.

Доля НПР, имеющих образование (ученую степень), соответствующее профилю преподаваемой дисциплины в общем числе работников, реализующих данную образовательную программу, составляет 100 %.

Доля НПР, имеющих ученую степень и(или) ученое звание составляет 72%, из них доля НПР, имеющих ученую степень доктора наук и(или) звание профессора 12%.

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 11%.

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.

Реализация компетентностного подхода в ООП по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (семинаров в диалоговом режиме, компьютерного моделирования и практического анализа результатов, научных дискуссий, работы студенческих исследовательских групп, вузовских и межвузовских видеоконференций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках образовательной программы предусмотрены открытые лекции и встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Обучающимся обеспечивается возможность освоения дисциплин (модулей) по выбору, в том числе специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья, в объеме не менее 30 процентов вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)".

Количество часов, отведенных на занятия лекционного типа в целом по Блоку 1 "Дисциплины (модули)", составляет не более 50 процентов от общего количества часов аудиторных занятий, отведенных на реализацию данного Блока.

ФКН располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде ФКН и ВГУ. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

Электронная информационно-образовательная среда ФКН и ВГУ обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;

проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет".

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 50 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, не менее 60 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих

стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, составляет не менее 5 процентов.

Для проведения лекционных занятий на ФКН оборудованы специальные аудитории, оснащенные демонстрационным и мультимедиа оборудованием, компьютерами.

Лабораторные и практические занятия проводятся в компьютерных лабораториях и классах. Все рабочие места подключены к Интернет и объединены в общую сеть, включающую в себя специальные ресурсы для размещения учебных и методических материалов. Доступ к этой сети осуществляется также по технологии WiFi, обеспечивающей покрытие всей территории ФКН.

Для самостоятельной работы студенты могут использовать как компьютерные классы, так и собственные ноутбуки, подключаемые к ресурсам ФКН с помощью беспроводной сети WiFi.

ФКН имеет необходимый комплект регулярно обновляемого лицензионного программного обеспечения.

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает одновременный доступ практически 100% обучающихся.

## Приложение 10

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

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

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

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

Системная работа ведется в активном взаимодействии с

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

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

В Университете 8 студенческих общежитий.

Работают 30 спортивных секций по 34 видам спорта.

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

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

Работает Центр развития карьеры.

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

## Приложение 11

*Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП бакалавриата по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии»*

В соответствии с ФГОС ВО бакалавриата по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

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

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

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

#### **2.1. Выпускная квалификационная работа**

Выпускная квалификационная работа - форма итогового аттестационного испытания выпускников ВГУ по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии», предусмотренной федеральным государственным образовательным стандартом. Подготовка бакалаврской работы проводится студентом на протяжении заключительного года обучения, является проверкой качества полученных студентом теоретических знаний, практических умений и навыков, сформированных общекультурных и профессиональных компетенций, позволяющих решать профессиональные задачи.

Тема бакалаврской работы может иметь теоретическое и прикладное значение.

Студенты должны иметь возможность выбора темы и руководителя.

Перечень примерных тем бакалаврских работ разрабатывается преподавателями кафедры. Примерная тематика бакалаврских работ обсуждается на заседании кафедры и утверждается заведующим кафедрой. Темы бакалаврских работ утверждаются Ученым советом факультета по представлению заведующих кафедрами.

ВКР выполняется с целью:



- систематизации и углубления знаний по специальности;
- применения полученных знаний при решении теоретических и прикладных задач;
- приобретения и закрепления навыков самостоятельной работы;
- овладения методами исследовательской работы.

## **2.2. Структура и содержание ВКР**

ВКР включает:

- задание на выполнение выпускной квалификационной работы;
- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- список литературы;
- приложения.

Объем текстовых материалов и количество приложений регламентируется в зависимости от тематики выполненной работы. Рекомендуемый объем: до 50 машинописных страниц, приложения до 30 машинописных страниц, библиография 10-15 наименований, включая работы на иностранном языке.

Во введении к ВКР необходимо:

- определить актуальность выбранной темы (т.е. оценить значение проблемы с точки зрения современной науки и отметить значимость ее исследования);
- сформулировать цель и задачи исследования;
- привести анализ литературы по проблеме исследования;
- указать объект и предмет исследования.

В основной части формируется понятийный аппарат, используемый в работе; приводятся постановка задачи, ее проектное решение и реализация.

В заключении формулируются выводы; даются практические рекомендации; намечаются перспективы исследования. Список литературы содержит перечень изученной и упоминаемой в тексте ВКР литературы по проблеме.

В приложениях приводится полный перечень примеров, образцов, таблиц, графиков, гистограмм отражающих результаты исследования; исходные тексты разработанных программных продуктов.

## **2.3 Критерии оценки ВКР**

ВКР оценивается по следующим критериям

- актуальность темы исследования и ее соответствие современным представлениям;
- теоретическая и практическая ценность работы;

- содержание работы – соответствие содержания работы заявленной теме, четкость в формулировке объекта и предмета, цели и задач исследования, обоснованность выбранных методов решения задачи; полнота и обстоятельность раскрытия темы;
- использование источников – качество подбора источников, наличие внутритекстовых ссылок на использованную литературу, корректность цитирования, правильность оформления библиографического списка;
- качество оформления текста – общая культура представления материала, соответствие текста научному стилю речи, соответствие государственным стандартам оформления научного текста;
- качество защиты, т.е. способность кратко и точно излагать свои мысли и аргументировать свою точку зрения.

### Шкала оценивания ВКР

#### *Актуальность темы*

- “5” - Разрабатывается первоочередная, малоизученная тематика
- “4” - Разрабатывается актуальная тематика
- “3” - Затрагиваются актуальные вопросы информационных технологий
- “2” - Разрабатываемая тематика неактуальна

#### *Теоретическая и практическая ценность*

- “5” - Работа обладает новизной, имеет определенную теоретическую или практическую ценность
- “4” - Отдельные положения работы могут быть новыми и значимыми в теоретическом или практическом плане
- “3” - Работа представляет собой изложение известных фактов, не содержит рекомендаций по их практическому использованию
- “2” - Полученные результаты или решение задачи не являются новыми

#### *Содержание работы*

- “5” - Содержание полностью соответствует заявленной теме; цели и задачи работы сформулированы четко. Тема раскрыта полностью. Работа отличается логичностью и композиционной стройностью. Выводы обоснованы и полностью самостоятельны.
- “4” - Содержание работы соответствует заявленной теме, однако она не раскрыта достаточно обстоятельно. Работа выстроена логично. Выводы обоснованы, но не вполне самостоятельны
- “3” - Содержание работы не полностью соответствует заявленной теме, либо тема раскрыта недостаточно полно. Выводы не ясны.
- “2” - Содержание работы не раскрывает заявленную тему. Выбранные методики не обоснованы. Значимые выводы отсутствуют.

#### *Использование источников*

- “5” - Общее количество используемых источников 25 и более, включая литературу на иностранных языках. Используется литература последних лет издания. Внутритекстовые ссылки и библиография оформлены в соответствии с ГОСТом.
- “4” - Общее количество используемых источников не соответствует норме. Имеются погрешности в оформлении библиографического аппарата.

“3” - Количество используемых источников недостаточно или отсутствуют источники по теме работы. Используется литература давних лет издания. Имеются серьезные ошибки в оформлении библиографии.

“2” - Изучено малое количество литературы. Нет источников на иностранных языках. Нарушены правила внутритекстового цитирования, список литературы оформлен не по ГОСТ.

#### *Качество оформления*

“5” - Текст работы соответствует научному стилю речи. Работа выполнена с соблюдением полиграфических стандартов.

“4” - Текст работы в основном соответствует научному стилю речи. Имеются схемы, таблицы и иной визуальный материал, облегчающий восприятие текста. Имеются погрешности в соблюдении полиграфических стандартов.

“3” - Отсутствуют средства систематизации и визуализации результатов. Имеются значительные стилистические погрешности.

“2” - Текст работы не принадлежит к научному стилю речи. Работа не соответствует полиграфическим стандартам.

#### *Качество устной защиты*

“5” - Студент показывает хорошее знание вопроса, кратко и точно излагает свои мысли, умело ведет дискуссию с членами ГАК. Во время защиты используется иллюстративный материал.

“4” - Студент владеет теорией вопроса, доходчиво излагает свои мысли, однако ему не всегда удается аргументировать свою точку зрения при ответе на вопросы членов ГАК.

“3” - Затрудняется в кратком и четком изложении результатов своей работы. Не умеет аргументировать свою точку зрения.

“2” - Плохо разбирается в теории вопроса. Не может кратко изложить результаты своей работы. Не отвечает на вопросы членов ГАК.

## **2.4 Рекомендации по проведению защиты ВКР**

### *Процедура защиты ВКР*

Защита ВКР проходит на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее двух третей ее состава и председателя ГЭК.

Студент допускается к защите в ГЭК при наличии ВКР, рекомендованной к защите заседанием кафедры и отзыва руководителя. Присутствие руководителя является обязательным.

Процедура защиты каждого студента предусматривает:

- представление председателем ГЭК защищаемого студента, оглашение темы работы, руководителя;
- доклад студента по результатам работы (7-10 минут);
- вопросы членов ГЭК защищаемому студенту;
- выступление руководителя ВКР;
- дискуссия по ВКР;
- заключительное слово защищаемого (1-2 минуты).

По окончании всех запланированных на данное заседание защит, ГЭК проводит закрытое заседание, на котором определяются оценки каждого из защищавшихся по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Решение по каждой выпускной квалификационной работе фиксируется в оценочном листе ВКР.

Каждое заседание ГАК завершается оглашением председателем ГАК оценок ВКР, сообщением о присвоении квалификации, рекомендаций для поступления в магистратуру, рекомендаций к опубликованию результатов работы, рекомендаций к внедрению в учебный процесс. Эта часть заседания ГАК является открытой.

Примерное содержание выступления на защите ВКР

На защиту выносятся основные положения, содержащиеся во введении (актуальность темы, предмет, объект исследования и т.д.), дается общая характеристика работы, определяются основные теоретические понятия. Если в ВКР использовались оригинальные методики, дается их описание.

Основная часть выступления должна быть посвящена полученным результатам и выводам (при необходимости практические рекомендации по применению полученных данных).