АННОТАЦИИ
по дисциплинам учебного плана
направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
направленность «Автоматизированные системы и вычислительные машины в промышленных комплексах»
Составлены в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от «19» сентября 2017 г., № 929
год начала подготовки: 2024

Блок 1.Дисциплины (модули)
Обязательная часть
Б1.О.01 Модуль «Мировоззренческо – гуманитарный»

Б1.О.01.01 История России

1) Цели дисциплины: овладение теоретическими основами исторических знаний, представлениями о движущих силах и закономерностях исторического развития России, об общем и особенном в отечественной и всеобщей истории, о роли России в мировой истории и культуре; развитие способности анализировать основные этапы и закономерности исторического развития для формирования патриотизма и гражданской позиции; овладение современными способами анализа исторической информации; формирование целостного взгляда на всемирно-исторический процесс, уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям.
2) Компетенции: УК-1, УК-5.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 4 з.е. (144 ч.).
4) Содержание дисциплины: *Общие вопросы курса «История России».* История как наука. Хронологические и географические рамки курса Российской истории. История России и всеобщая история. *Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX — первой трети XIII вв.* Народы и политические образования на территории современной России в древности. Восточная Европа в середине I тыс. н. э. Образование государства Русь. Русь в конце X — начале XII в. Русь в середине XII — начале XIII в. *Русь в XIII–XV вв.* Русские земли в середине XIII в. — XIV в. Формирование единого Русского государства в XV в. Древнерусская культура. *Россия в XVI–XVII вв.* Россия в начале XVI в. Эпоха Ивана IV Грозного. Россия на рубеже XVI–XVII вв. Смутное время. Россия в XVII в. Культура России в XVI–XVII столетиях. *Россия в XVIII в.* Россия в эпоху преобразований Петра I. Эпоха «дворцовых переворотов». 1725–1762 гг. Россия во второй половине XVIII в. Эпоха Екатерины II. Русская культура XVIII в. *Российская империя в XIX — начале XX вв.* Эпоха 1812 г. Николаевская Россия. Время Великих реформ. Россия на пороге XX в. Первая русская революция. Российская империя в 1907–1914 гг. Первая мировая война и Россия. Культура в России XIX — начала XX в. *Россия и СССР в советскую эпоху (1917–1991).* Великая российская революция (1917–1922) и ее основные этапы. Советский Союз в 1920-е — 1930-е гг. Великая Отечественная война 1941–1945 гг. Преодоление последствий войны. Апогей и кризис советского общества. 1945–1984 гг. Период «перестройки» и распада СССР (1985–1991). *Современная Российская Федерация*. Россия в 1990-е гг. Россия в XXI в.
5) Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Б1.О.01.02 Основы российской государственности

1) Цели дисциплины: формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а так же ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути государства, самобытность его политической организации.

2) Компетенции: УК-5.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 2 з.е. (72 ч.).
4) Содержание дисциплины: Объективные и характерные данные о России, её географии, ресурсах, экономике. Население, культура, религии и языки. Современное положение российских регионов. Ключевые испытания и победы России, отразившиеся в её современной истории. Особенности цивилизационного развития России: история многонационального (наднационального) характера общества, перехода от имперской организации к федеративной, межцивилизационного диалога за пределами России (и внутри неё). Основы конституционного строя России. Глобальные тренды и особенности мирового развития. Справедливость и меритократия в российском обществе. Представление о коммунитарном характере российской гражданственности, неразрывности личного успеха и благосостояния Родины.
5) Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

Б1.О.01.03 Философия

1) Цели дисциплины: сформировать умения осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; сформировать способности восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.
2) Компетенции: УК-1, УК-5.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 2 з.е. (72 ч.).
4) Содержание дисциплины: Философия ее предмет и роль в обществе. Основные этапы развития философии. Учение о бытии и материи. Сознание, его происхождение и сущность. Познание как философская проблема. Взаимодействие природы и общества. Проблема законов общественного развития. Проблема структуры истории. Философия науки.
5) Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.О.01.04 Экология

1) Цели дисциплины: Формирование совокупности знаний, умений и навыков по общебиологической подготовке, основам экологии, рациональному природопользованию, экологической эффективности и охране окружающей среды. Формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций, которые позволят будущим специалистам на современных промышленных объектах оценивать свою профессиональную деятельность с экологических позиций
2) Компетенции: УК-2
3) Общая трудоемкость дисциплины – 2 з.е. (72 ч.).
4) Содержание дисциплины: Определение экологии как науки: поступательное развитие экологических идей; современные понятия об экологии; уровни организации живой материи, и биологические системы, изучаемые экологией. Общая характеристика планеты Земля. Важнейшие экологические проблемы современности: причины и последствия демографического взрыва; истощение ресурсов, необходимых для жизнедеятельности человечества; антропогенное загрязнение атмосферы, гидросферы и литосферы; влияние выбросов загрязняющих веществ на животный и растительный мир. Прикладная экология. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды. Экологическая безопасность.
5) Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.О.01.05 Правоведение

1) Цели дисциплины: овладение знаниями особенностей российской правовой системы, основных правовых актов, регулирующих будущую профессиональную деятельность; формирование умений и навыков выявления проблем и путей их решения на основе законодательства, применения нормативных правовых актов для решения конкретных ситуаций в сфере профессиональной деятельности
2) Компетенции: УК-2, УК-10, ОПК-3, ПК-10
3) Общая трудоемкость дисциплины – 2 з.е. (72 ч.).

4) Содержание дисциплины: Теория государства и права. Основы конституционного права. Основы гражданского права. Основы трудового права. Основы семейного права. Основы административного права. Основы уголовного права и антикоррупционная политика. Правовое регулирование отношений в сфере информации, информационных технологий и защиты информации
5) Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.О.01.06 Экономическая теория

1) Цели дисциплины: формирование у студентов современного экономического мировоззрения, современной системы экономических знаний на микро- и макроуровне, познание объективных экономических законов, раскрывающих закономерности и тенденции развития рыночной экономики**,** альтернатив социально-экономического развития, экономической и социальной эффективности производства
2) Компетенции: УК-1, УК-2, УК-9, ОПК-6, ПК-10.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 2. з.е. (72 ч.).
4) Содержание дисциплины: Предмет и метод экономической науки. Базовые экономические понятия. Собственность. Экономические системы. Характеристика рынка. Теория спроса и предложения. Равновесие на рынке товара. Поведение потребителя в рыночной экономике. Теория производства. Рыночные структуры. Рынки факторов производства. Равновесие фирмы в различных рыночных ситуациях. Система национальных счетов. Основные макроэкономические показатели. Совокупный спрос и совокупное предложение. Макроэкономическое равновесие. Теория денег. Теория занятости. Теория экономического роста. Теория экономического цикла. Банковская система и кредитно-денежная политика. Налоги. Государственный бюджет. Бюджетно-налоговая политика
5) Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.О.01.07 Менеджмент

1) Цели дисциплины: является усвоение теоретических положений о предмете, принципах, функциях, методах, средствах и формах управления организациями, а также формирование управленческого мировоззрения, мышления, умений и навыков по принятию и реализации управленческих решений, возникающих в процессе функционирования организации.
2) Компетенции: УК-2, УК-3, УК-6, ОПК-6.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 2 з.е. (72 ч.).
4) Содержание дисциплины: Сущность, виды управления. Понятие менеджмент и менеджер. Социальное управление. Классификация видов социального управления. Определение менеджмента. Менеджмент в условиях рыночной экономики. Субъект и объект управления. Управленческий цикл. Взаимодействие субъекта с объектом управления. Видовая классификация управления. Система управления. Требования к системе управления. Состав систем управления современной предпринимательской организации. Собственный экономический механизм менеджмента. Принципиальная схема управления производством. Составляющие внутри фирменного управления. Роль менеджеров в организации.
5) Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.О.02 Модуль «Коммуникативный»

Б1.О.02.01 Иностранный язык

1) Цели дисциплины: обучение практическому владению разговорно-бытовой речью и языком специальности для активного применения иностранного, как в повседневном, так и в профессиональном общении.
2) Компетенции: УК-4.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 7 з.е. (252 ч.).
4) Содержание дисциплины: Алфавит. Правила чтения. About my Family and Myself. Указательные местоимения this – these, that – those, it. Порядок слов в предложении. Глаголы to have и to be в

Present и Past Indefinite. Looking at Hardware. Имя существительное. Род, число, падеж. Собственные и нарицательные, исчисляемые и неисчисляемые. Looking at Hardware. Существительные в функции определения. Предлоги of, to, with, by, about. Monitor. Оборот there + to be. Keyboard. Числительные. Чтение чисел и дат. Предлоги места и времени. Function keys. Местоимение: личные, притяжательные, возвратно-усилительные, вопросительные. Спряжение глаголов в Present Indefinite. Повелительное наклонение. Неопределенные местоимения и их производные. Спряжение глаголов в Past Indefinite и Future Indefinite. Количественные местоимения. What is a computer? Степени сравнения прилагательных и наречий. Сравнительные обороты. Безличные предложения. Hardware. Страдательный залог группы времен Indefinite. Особенности перевода страдательного залога в английском языке. Using Software Модальные глаголы и их эквиваленты. Спряжение глаголов во временах группы Continuous Active Voice. Спряжение глаголов во временах группы Perfect Active Voice. Спряжение глаголов во временах группы Perfect Continuous Active Voice. Прямая и косвенная речь. Programming Languages. Образование страдательного залога во всех группах времен. High-level Programming Languages. Инфинитив. Pascal. Introduction to the WWW and the Internet. Причастие. Internet. Герундий. My future profession. Отглагольное существительное. Домашнее чтение текстов по специальности.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Б1.О.02.02 Деловые коммуникации и культура речи

1) Цели дисциплины: обеспечение общеязыковой и коммуникативной подготовки студентов, систематизация знаний о языке и речи, языковых нормах, развитие оценочного внимания к своей и чужой речи, формирование у студентов необходимых для профессиональной деятельности речевых и коммуникативных знаний, умений, навыков.
2) Компетенции: УК-3, УК-4, УК-5.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 2 з.е. (72 ч.).
4) Содержание дисциплины: Основы речевой коммуникации. Язык и речь. Понятие о современном русском литературном языке. Нормы русского литературного языка. Орфоэпические нормы. Лексические нормы. Грамматические нормы. Культура речи: коммуникативный и этический аспекты. Функциональные стили. Научный стиль. Официально-деловой стиль. Жанры делового общения.
5) Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.О.03 Модуль «Здоровьесберегающий»

Б1.О.03.01 Безопасность жизнедеятельности

1) Цели дисциплины: формирование совокупности знаний, умений, навыков, позволяющих достичь высокой профессиональной культуры безопасности и способности использовать эти знания для обеспечения безопасности в области профессиональной деятельности; общекультурных компетенций, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.
2) Компетенции: УК-8.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 3 з.е. (108 ч.).
4) Содержание дисциплины: Основные понятия и определения. Классификация опасностей. Принципы, методы и средства обеспечения безопасности. Медико-биологические и психологические аспекты безопасности. Вредные и опасные производственные факторы: общая характеристика воздействия на организм человека, нормирование и защита от вредных производственных факторов. Общая характеристика чрезвычайных ситуаций: основные понятия; классификация ЧС. Законодательная база в области ЧС; единая государственная система предупреждения и ликвидации ЧС (РСЧС). Проведение спасательных и других неотложных работ при ликвидации аварий, катастроф и стихийных бедствий. Управление безопасностью труда: законодательные, нормативные, правовые акты по обеспечению безопасности; система стандартов безопасности труда. Организация и функции службы охраны

труда на предприятиях. Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны. Военная доктрина Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы. Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Радиационная, химическая и биологическая защита. Основы медицинского обеспечения.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.О.03.02 Физическая культура и спорт

1) Цели дисциплины: формирование у студентов теоретических и методических основ физической культуры, направленных на поддержание должного уровня физической подготовленности, способствующих формированию профессиональных компетенций, обеспечивающих полноценную социальную и профессиональную деятельность бакалавров
2) Компетенции: УК-7.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 2. з.е. (72 ч.).
4) Содержание дисциплины:

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

   – Методические основы физической культуры: методические особенности развития физических качеств на занятиях базовыми видами двигательной деятельности; методические особенности формирования двигательных навыков на занятиях базовыми видами двигательной деятельности; методические особенности использования дидактических принципов на занятиях различными видами физической культуры; методические особенности использования методов физической культуры в обучении двигательным действиям и развитии физических качеств; методические особенности использования средств физической культуры в обучении двигательным действиям и развитии физических качеств; методические особенности оценивания физических способностей и техники выполнения физических упражнений.
5) Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.О.03.03 Элективные курсы по физической культуре и спорту

1) Цели дисциплины: формирование у студентов практических основ физической культуры, способствующих формированию профессиональных компетенций и поддержание должного уровня физической подготовленности, обеспечивающих полноценную социальную и профессиональную деятельность бакалавров.
2) Компетенции: УК-7.
3) Общая трудоемкость дисциплины – (332 ч.).
4) Содержание дисциплины:

   – Методические основы физической культуры: подбор физических упражнений, составление из них комплекса по развитию физических качеств и двигательных способностей, направленных на поддержание должного уровня физической подготовленности; подбор подготовительных и подводящих упражнений для обучения технике двигательных действий по базовым видам двигательной деятельности.

   – Практические основы физической культуры: проведение комплекса физических упражнений по развитию физических качеств и двигательных способностей, направленных на поддержание должного уровня физической подготовленности; проведение комплекса подготовительных и подводящих упражнений для обучения технике двигательных действий по базовым видам двигательной деятельности.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.О.04 Модуль «Естественно-научный»

Б1.О.04.01 Линейная алгебра и аналитическая геометрия

1) Цели дисциплины: формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, основ применения дисциплины к решению экономических задач, развитие математической интуиции, воспитание математической культуры.
2) Компетенции: ОПК-1.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 4 з.е. (144 ч.).
4) Содержание дисциплины: Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений. Векторы. Линейные и нелинейные операции над векторами. Линейные операторы. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.
5) Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Б1.О.04.02 Математический анализ

1) Цели дисциплины: освоение фундаментальных положений, идей и методов математического анализа и освоение математического аппарата исследования функций одного аргумента в рамках теории пределов и дифференциального исчисления функций одной переменной.
2) Компетенции: ОПК-1.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 5 з. е. (180 ч.).
4) Содержание дисциплины:

   Тема 1. Элементарные функции и пределы.

   1.1.Логическая символика. Необходимое условие, достаточное условие, критерий. Прямая и обратная теоремы. Множество R действительных чисел, промежутки.

   1.2. Числовая функция и ее график. Класс элементарных функций.

   1.3. Числовая последовательность и ее предел, геометрическая интерпретация предела. Свойства предела последовательности, достаточное условие существование предела последовательности. Число е.

   1.4. Окрестности точки. Общее определение предела функции при произвольном стремлении аргумента. Общие свойства предела функции, теорема о пределе промежуточной функции. Бесконечно малые функции при данном стремлении аргумента, их свойства. Замечательные пределы и их следствия.

   1.5. Сравнение функций при данном стремлении, отношения эквивалентности и «о-малое», связь между ними, их свойства и применение для вычисления пределов.

   1.6. Непрерывность функции в точке, равносильные формулировки. Свойства непрерывных функций. Непрерывность функции на промежутке, в частности, на отрезке. Теоремы о свойствах функции, непрерывной на отрезке, теорема о непрерывности обратной функции.

   1.7. Точки разрыва функции и их классификация. Нахождение асимптот графика функции.

   Тема 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

   2.1. Производная функции в точке, ее физический и геометрический смысл.

   2.2. Дифференцируемость функции в точке. Непрерывность дифференцируемой функции.

   2.3. Основные правила нахождения производных: производная постоянной, суммы, произведения и частного; производная сложной и обратной функций (доказать два из них).

   2.4. Вывод производных основных элементарных функций. Производные высших порядков.

   2.5. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Правила вычисления дифференциалов. Инвариантность формы первого дифференциала. Дифференциалы высших порядков.

   2.6. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума. Теоремы Ролля, Коши и Лагранжа.

   2.7. Правило Лопиталя-Бернулли раскрытия неопределенностей. Сравнение роста показательной, степенной и логарифмической функций в бесконечности.

   2.8. Понятие многочлена Тейлора степени п для данной функции в точке х0. его свойства.

Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа и в форме Пеано. Формула Маклорена и представление по этой формуле некоторых элементарных функций.

2.9. Достаточное условие монотонности дифференцируемой функции на промежутке. Экстремум функции. Стационарные и критические точки функции. Достаточные условия экстремума.

2.10. Понятие выпуклости (вверх, вниз) функции на промежутке. Достаточное условие выпуклости графика дважды дифференцируемой функции.

2.11. Точки перегиба графика функции. Необходимое условие перегиба графика в точке, достаточное условие.

2.12. Схема полного исследования и построения графика функции.

2.13. Дифференциал дуги кривой. Вектор-функция. Кривизна кривой.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Б1.О.04.03 Информатика

1) Цели дисциплины: Формирование знаний о базовых принципах работы современных ЭВМ, характеристиках основных устройств, арифметико-логических основах функционирования ЭВМ, умений и навыков решения пользовательских задач при помощи современного ПО офисного назначения.
2) Компетенции: УК-1, ОПК-2,ОПК-3, ОПК-5.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 3 з.е. (108 ч.).
4) Содержание дисциплины: Информационно-логические основы построения вычислительных машин. Функциональная и структурная организация ПК. Программное управление. Безопасность компьютерных систем. Технологии подготовки сложных текстовых документов. Автоматизация вычислений при помощи электронных таблиц. Подготовка презентационных материалов.
5) Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Б1.О.04.04 Начертательная геометрия

1) Цели дисциплины: Умение применять ее методы к решению практических задач; развитие пространственного воображения; изучение способов построения изображений на плоскости. Изучение курса основывается на теоретических положениях курса начертательной геометрии, нормативных государственных стандартов ЕСКД.
2) Компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 2 з.е. (72 ч.)
4) Содержание дисциплины: Основным содержанием курса является выполнение графических работ в компьютерной графике. Машинная графика – наиболее наглядное средство между человеком и компьютером, и в большей степени, это наука по разработке инструментария базовой графики при выполнении чертежей. Таким образом, при изучении курса в рамках традиционной начертательной геометрии и черчения, студенты усвоят элементы машинной графики, и научаться решать с ее помощью задачи профессиональной направленности. В рамках курса знакомство с ГОСТами ЕСКД; использование знаний и умений при оформлении чертежей; построении видов, разрезов, сечений, наглядных изображений; знакомство с правилами нанесения размеров; использование знаний и умений в решении позиционных задач на комплексном чертеже Монжа, начиная с точки и заканчивая поверхностями; решение метрических задач, с применением способов преобразования чертежа.
5) Форма промежуточной аттестации: зачёт.

Б1.О.04.05 Инженерная графика

1) Цели дисциплины: овладение знаний и навыков, необходимых для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, и составления конструкторской и технической документации; изучение основ автоматизации инженерных графических работ, комплексное использование инженерных пакетов (КОМПАС, AutoCAD). Инженерная графика –

нормативная база выполнения чертежей и инструментарий чертежника.

2) Компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 2 з.е. (72 ч.).
4) Содержание дисциплины: изучение приемов геометрических построений в графическом редакторе «Компас» в режиме 2D, изучение основ автоматизации инженерных графических работ. Изучение приемов построения 3D моделей деталей в системе «Компас». Выполнение графических работ, связанных с изображением резьб и резьбовых соединений; знакомство с основными правилами изображения резьбы, обозначения, классификации. Эскизирование. Деталирование чертежей общего вида; чтение сборочных чертежей и спецификаций.
5) Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.О.04.06 Интегралы и дифференциальные уравнения

1) Цели дисциплины: освоение фундаментальных положений, идей и методов математического анализа и освоение математического аппарата исследования функций одного аргумента в рамках интегрального исчисления функций одной переменной и теории обыкновенных дифференциальных уравнений.
2) Компетенции: ОПК-1.
3) Общая трудоёмкость дисциплины – 4 з.е. (144 ч.).
4) Содержание дисциплины:

Тема 1. Интегральное исчисление.

1.1. Первообразная и ее свойства. Неопределенный интеграл, его свойства, связь с дифференциалом. Таблица интегралов.

1.2. Интегрирование подстановкой и по частям. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие. Интегрирование простейших дробей. Интегрирование некоторых тригонометрических выражений. Примеры интегралов, не выражающихся через элементарные функции.

1.3. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Физическая и экономическая интерпретация определённого интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.

1.4. Вычисление определенных интегралов подстановкой и по частям. Интегрирование четных и нечетных функций по отрезку, симметричному относительно начала координат.

1.5. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах. Вычисление объемов тел по площадям поперечных сечений и объемов тел вращения, вычисление длины дуги кривой и площади поверхности вращения.

1.6. Кратные интегралы. Двойные и тройные интегралы. Методы их вычисления. Замена переменной в кратных интегралах. Якобиан.

1.7. Криволинейные и поверхностные интегралы. Криволинейный интеграл I рода, методы его вычисления и приложения. Криволинейный интеграл II рода, методы его вычисления и приложения. Формула Остроградского-Грина. Поверхностный интеграл I рода, методы его вычисления и приложения. Поверхностный интеграл II рода, методы его вычисления и приложения. Формула Остроградского-Гаусса, формула Стокса.

Тема 2. Дифференциальные уравнения.

2.1. Инженерные и физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения (ДУ) первого порядка, его решения (частные и общие). Интегральные кривые.

2.2. Задача Коши для ДУ 1-го порядка, теорема Коши о существовании и единственности решения ДУ. Методы решения ДУ 1-го порядка: с разделяющимися переменными и линейные.

2.3. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, частные и общие решения. Задача Коши и ее геометрическая интерпретация. Теорема Коши о существовании и единственности решения задач Коши.

2.4. ДУ второго порядка. Уравнения, допускающие понижение порядка.

2.5. Линейные дифференциальные уравнения (ЛДУ) n-го порядка, однородные и неоднородные. Линейность пространства решений однородного ЛДУ. Линейно зависимые и независимые

системы функций на промежутке. Определитель Вронского, его свойства Структура общего решения однородного ДУ n-го порядка. Формула Остроградского – Лиувилля и ее следствия.

2.6. Однородные ЛДУ n-го порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Построение общего решения однородного ЛДУ n-го порядка по корням характеристического уравнения.

2.7. Неоднородные ЛДУ n-го порядка, структура общего решения. Теорема о наложении частных решений. Решение неоднородного ЛДУ второго порядка с правой частью специального вида. Решение НЛДУ n-го порядка методом Лагранжа вариации постоянных.

2.8. Системы ДУ. Сведение ДУ n-го порядка к нормальной системе. Сведение системы к ДУ. Задача Коши. Теорема существования и единственности. Нормальные системы ЛДУ. Определитель Вронского и его свойства. Пространство решений ОЛДУ.

2.9. Структура общего решения системы НЛДУ. Метод вариации постоянных для систем НЛДУ. Системы ОЛДУ с постоянными коэффициентами. Построение ФСР по корням характеристического уравнения.

Тема 3. Ряды.

3.1. Числовые знакоположительные ряды. Сходимость. Признаки сходимости знакоположительных рядов. Знакопеременные ряды, признаки их сходимости.

3.2. Функциональные ряды. Область сходимости функционального ряда. Степенные ряды, их сходимость. Разложение в ряды основных элементарных функций.

3.3. Приложения теории рядов: приближённое вычисление значений функций, определённых интегралов, приближённое решение дифференциальных уравнений.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Б1.О.04.07 Физика

1) Цели дисциплины: формирование у студентов представлений, понятий, знаний о наиболее общих закономерностях различных форм движения материи как научном фундаменте построения специальных технических дисциплин и основе объективного изучения окружающего мира, а также как составной части компетенций, которые должен приобрести студент в процессе обучения по программе бакалавриата.
2) Компетенции: ОПК-1.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 7 з.е. (252 ч.).
4) Содержание дисциплины: процессе изучения физики, студенты, должны овладеть знаниями физических явлений, фундаментальных понятий, законов и теорий классической и современной физики, выработать способность выделять конкретное физическое содержание в различных задачах профессиональной деятельности и уметь применять в них соответствующие законы, а также методы экспериментальных и теоретических исследований в физике.
5) Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Б1.О.04.08 Дискретная математика

1) Цель дисциплины: сформировать у студентов знания по теоретическим и алгоритмическим основам базовых разделов дискретной математики, таких как теория множеств, приложение теории множеств к алгебре высказываний, комбинаторика, теория графов, сформировать у студентов навыки описания дискретных объектов в прикладных задачах.
2) Компетенции: ОПК-1.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 4 з.е., (144 ч.).
4) Содержание дисциплины: Теория множеств. Алгебра высказываний. Отношение. Свойства отношений. Понятие функции и отображения. Виды функций. Обратные функции и отображения. Комбинаторика. Теория графов. Виды и способы задания графов. Операции над графами. Маршруты, достижимость, связность. Расстояния в графах. Расстояния в графах. Алгоритмы Форда-Беллмана, Дейкстры. Циклы в графах.
5) Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Б1.О.04.09 Теория вероятностей и математическая статистика

1) Цели дисциплины: формирование у студентов научного представления о случайных событиях и величинах, а также о методах исследования закономерностей, возникающих при массовых, однородных опытах, методы сбора, систематизация обработка результатов наблюдений, развитие навыков математического мышления; навыков использования математических методов и основ математического моделирования; развитие математической культуры.
2) Компетенции: ОПК-1.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 3 з.е. (108 ч.).
4) Содержание дисциплины:
   1. Основные понятия комбинаторики. Случайные события и предмет теории вероятностей.
   2. Вероятность события. Комбинаторный метод вычисления вероятностей.
   3. Зависимые и независимые события. Повторные независимые испытания.
   4. Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон больших чисел. Предельные теоремы.
   5. Основные определения математической статистики. Статистические характеристики.
   6. Оценки параметров распределения.
   7. Методы нахождения точечных оценок параметров распределения.
   8. Интервальные оценки параметров распределения.
   9. Статистическая проверка статистических гипотез.
   10. Элементы корреляционного анализа.
   11. Основные понятия комбинаторики. Случайные события и предмет теории вероятностей.
5) Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.О.05 Модуль «Информационные технологии»

Б1.О.05.01 Программирование

1) Цели дисциплины: получить опыт самостоятельной работы, отладки, тестирования, документирования на языке Паскаль задач обработки числовой и текстовой информации; иметь представление о совокупности современных языков программирования, области их применения.
2) Компетенции: ОПК-2,ОПК-3,ОПК-8, ПК-1.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 10 з.е. (360 ч.).
4) Содержание дисциплины: Место программирования в современных информационных технологиях. Основные этапы решения задач на ПЭВМ. Способы записи алгоритмов. Скалярные типы. Операторы. Массивы. Процедуры и функции. Записи. Файловые типы. Строковые типы. Множественные типы. Модули. Ссылочные типы. Классы.
5) Форма промежуточной аттестации: курсовая работа, экзамен.

Б1.О.05.02 Язык программирования Ассемблер

1) Цели дисциплины: формирование у студентов знаний в области низкоуровневого программирования на языке Ассемблер, а также обучение студентов основам работы с операционной системой.
2) Компетенции: ОПК-8, ПК-4.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 2 з.е. (72 ч.).
4) Содержание дисциплины: Программная архитектура процессора. Структура команды языка Ассемблер. Основы адресации памяти. Арифметические команды Ассемблера. Логические команды Ассемблера. Команды передачи управления. Работа со стеком. Вызов подпрограмм. Генерирование и обработка прерываний. Ассемблер для встраиваемых систем.
5) Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.О.05.03 Человеко-машинное взаимодействие

1) Цели дисциплины: Формирование у студента знаний о пользовательских интерфейсах; умений и навыков тестирования и проектирования интерфейса пользователя.
2) Компетенции: ОПК-8 ПК-3.

3) Общая трудоемкость дисциплины – 3 з.е. (108 ч.).
4) Содержание дисциплины: Основы создания приложений с графическим интерфейсом. Проектирование и тестирование интерфейса пользователя. User Expirience. Метод персонажей. Диаграмма вариантов использования. Информационная архитектура продукта. Создание макетов в Figma. Юзабилити, тестирование, критерии оценки. Количественная оценка интерфейса. Типографика. Интерфейсные тексты.
5) Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Б1.О.05.04 Объектно-ориентированное программирование

1) Цели дисциплины: Формирование у студента умений, навыков и знаний по объектно-ориентированному анализу, проектированию и программированию с использованием современных фреймворков для объектно-ориентированных языков общего назначения. Формирование навыков работы с современными средами разработки.
2) Компетенции: ОПК-2, ОПК-8, ПК-1.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 7 з.е. (252 ч.).
4) Содержание дисциплины:
   1. Язык программирования C++. Стандартная библиотека.
   2. Объектно ориентированная декомпозиция. Абстрагирование. Отношения между классами. UML диаграмма классов.
   3. Инкапсуляция. Поля, методы, конструкторы.
   4. Наследование.
   5. Полиморфизм. Абстрактные и виртуальные классы. Шаблоны.
   6. Фреймворки для создания приложений с GUI. Фреймворк Qt:
      – Структура программы. Основные элементы интерфейса пользователя.
      – Многооконные приложения, таблицы. Шаблон проектирования «Модель-представление».
      – Средства фреймворка для работы с файлами, потоками http запросами и т.д.
   7. Принципы SOLID.
   8. Паттерны проектирования: фасад, декоратор, абстрактная фабрика, команда.
   9. Модульное тестирование. Развёртывание приложений.
5) Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Б1.О.05.05 Базы данных

1) Цели дисциплины: получение студентами фундаментальный знаний в области баз данный (БД) и языка структурированных запросов SQL, приобретение навыков организации, проектирования и оптимизации БД, умение пользоваться различными современными системам управления базами данными (СУБД)
2) Компетенции: ОПК-5, ОПК-8, ПК-2, ПК-9.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 6 з.е. (216 ч.).
4) Содержание дисциплины: Базы данных. Системы управления базами данными. Модель данных. Архитектура данных. Инфологическое моделирование. Предметная область. Сущность. Связи. Диаграмма "сущность-связь". Диаграмма потоков данных. Реляционная модель. Потенциальный ключ. Первичный ключ. Внешний ключ. Реляционная алгебра. Функциональные зависимости. Замыкание, минимальное покрытие. Нормальные формы. Ограничения целостности. SQL. Триггеры. Хранимые процедуры и функции. Представления. Индексы. Курсоры. Транзакции. Доступ к данным.
5) Форма промежуточной аттестации: курсовой проект, экзамен.

Б1.О.05.06 Организация ЭВМ и систем

1) Цели дисциплины: обучение студентов основам построения и функционирования аппаратных средств вычислительных устройств, формирование у студентов знаний в области аппаратной структуры и физической организации ЭВМ и вычислительных систем.
2) Компетенции: ОПК-5, ОПК-7, ПК-4.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 5 з.е. (180 ч.).
4) Содержание дисциплины: Эволюция средств автоматизации вычислений. Основные

характеристики и классификация ЭВМ. Арифметические основы ЭВМ. Элементная база ЭВМ. Электронная база ЭВМ. Обобщенная структура ЭВМ.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Б1.О.05.07 Структуры и алгоритмы обработки данных

1) Цели дисциплины: сформировать у студентов знания о базовых структурах данных и алгоритмах их программной обработки; сформировать навыки проектирования эффективных структур и алгоритмов обработки данных при решении практических задач.
2) Компетенции: ОПК-3, ОПК-8.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 4 з.е. (144 ч.).
4) Содержание дисциплины: Абстрактные типы данных. Алгоритмы. Сложность алгоритмов. Рекурсия. Алгоритмы поиска, сортировки. Множество. Связанные списки. Бинарные деревья, алгоритмы обхода. Хеширование. Графы. Алгоритмы на графах. Алгоритмы работы с внешней памятью.
5) Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.О.05.08 Электротехника

1) Цели дисциплины: сформировать у студентов представления об основных положениях общей электротехники, элементной базе и некоторых устройствах аналоговой и цифровой электроники. На основе изученного материала студенты должны знать физические процессы, происходящие в электрических цепях, аналоговых и цифровых устройствах, знать общие подходы к методам их анализа, уметь выполнять необходимые инженерные оценки, знать области применения изучаемых устройств.
2) Компетенции: ОПК–1.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 3 з.е. (108 ч.).
4) Содержание дисциплины: Основные законы теории электрических и магнитных цепей; переходные процессы во временной области; анализ установившегося режима в цепях синусоидального тока; трехфазные цепи; многополюсные цепи; использование преобразования Лапласа для анализа цепей; передаточная функция и ее связь с дифференциальным уравнением, с импульсной и частотными характеристиками; дискретный спектр; апериодические сигналы и их спектры; основные понятия и математические модели теории электромагнитного поля; схемы замещения, параметры и характеристики полупроводниковых приборов; усилительные каскады переменного и постоянного тока; частотные и переходные характеристики; обратные связи в усилительных устройствах; операционные и решающие усилители; активные фильтры; компараторы; аналоговые ключи и коммутаторы; вторичные источники питания; источники эталонного напряжения и тока; цифровой ключ; базовые элементы, свойства и сравнительные характеристики современных интегральных систем элементов; методы и средства автоматизации схемотехнического проектирования электронных схем; современное состояние развития элементной базы электроники.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.О.05.09 Вычислительные системы, сети и телекоммуникации

1) Цели дисциплины: обучить студентов теоретическим основам организации сетей и телекоммуникаций для построения технического обеспечения информационных систем; сформировать у студентов профессиональных компетенций в части использования и выбора аппаратно-программной платформы для информационных систем и технологий, формирование профессиональной информационной культуры
2) Компетенции: ОПК-7, ПК-2, ПК-11, ПК-12, ПК-13.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 4. з.е. (144 ч.).
4) Содержание дисциплины: Историческая справка появления, развития и становления вычислительных сетей. Концепция вычислительных сетей. Уровни эталонной модели взаимодействия открытых систем. Приводится Технологии физического уровня. Протоколы канального уровня. Подуровень LLC. Протоколы сетевого уровня. Протоколы канального

уровня. Физическая и логическая адресация. Методы вещания.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.О.05.10 Операционные системы

1) Цели дисциплины: формирование у студентов знаний о назначении, функциях и внутреннем устройстве современных операционных систем (ОС), а также основных алгоритмах работы компонентов ОС.
2) Компетенции: ОПК-2, ОПК-5, ОПК-8, ПК-4.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 4 з.е. (144 ч.).
4) Содержание дисциплины: назначение и функции ОС; классификация ОС; обзор ОС; понятие процесса, планирование в ОС, адресация в ОС, ввод-вывод; понятие процесса; процессы и потоки в Windows и UNIX; структура управления процессами; процессы и потоки; потоки на пользовательском уровне и на уровне ядра; средства коммуникации процессов; планирование в системах с одним процессором, многопроцессорное планирование, планирование реального времени; виды планирования; стратегии планирования; планирование потоков в ОС Windows и ОС UNIX; понятие синхронизации; синхронизация в Windows и UNIX; классические проблемы межпроцессорного взаимодействия; синхронизация потоков в пользовательском режиме; синхронизация потоков с использованием объектов ядра.
5) Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Б1.О.05.11 Архитектура ЭВМ

1) Цели дисциплины: обучение студентов основным принципам построения архитектуры ЭВМ, а также формирование у студентов знаний в области традиционных вычислительных архитектур, логической и функциональной организации вычислительного процесса и основных элементов ЭВМ.
2) Компетенции: ОПК-5, ОПК-7, ПК-4.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 5 з.е. (180 ч.).
4) Содержание дисциплины: Особенности аппаратной и программной архитектуры современных ЭВМ. Основные типы архитектур ЭВМ. Физическая и логическая организация центрального процессора и вычислительного процесса. Цикл выполнения команды. Организация прерываний. Способы повышения быстродействия процессора. Физическая и логическая организация памяти ЭВМ. Организация параллельных вычислений.
5) Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Б1.О.05.12 Технологии WEB-программирования

1) Цели дисциплины: получение студентами фундаментальных знаний в области разработки приложений для сети Интернет.

   В результате изучения дисциплины студенты должны уметь:

   – создавать HTML-страницы для просмотра интернет-браузерами, использовать css для оформления HTML-страниц;
   – использовать язык JavaScript для манипулирования объектами на HTML-странице;
   – создавать клиент-серверные приложения на основе протокола http;
   – использовать скриптовые языки для создания сайтов и работы с СУБД;
   – создавать Java-сервлеты.
2) Компетенции: ОПК-2, ОПК-8, ПК-2, ПК-3.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 6 з.е. (216 ч.).
4) Содержание дисциплины: Общие принципы работы WEB-приложений. Протокол HTTP. Заголовки запросов и ответов. Структура HTML документа, тэги. Добавление текста, картинок, ссылок, таблиц и форм на HTML-страницу. Размещение объектов на странице, оформление объектов с помощью CSS. Синтаксис языка JavaScript, типы данных, операторы, объекты. Объектная модель Браузера (BOM). Объектная модель документа (DOM). Манипулирование объектами BOM и DOM с помощью языка JavaScript. Формат данных json и XML. Создание асинхронных HTTP-запросов AJAX. Библиотека jQuery. Синтаксис языка PHP, типы данных,

операторы. Создание серверных скриптов на языке PHP. Взаимодействие PHP-скриптов с WEB-сервером. Получение данных от браузера. Cookies. Сессии. Взаимодействие скриптов PHP с СУБД и файловой системой. Синтаксис языка Java, типы данных, операторы, объектная модель. Библиотеки java.lang, java.util, java.io. Многопоточное программирование на Java. Создание Java-сервлетов. Безопасность WEB-приложений. Протокол HTTPS. Оптимизация сайта для поисковых систем (SEO). Интернет-коммерция, интеграция услуг эквайринга на сайт

5) Форма промежуточной аттестации: зачет, курсовой проект, экзамен.

Б1.О.05.13 Программная инженерия в автоматике и компьютерных системах

1) Цели дисциплины: сформировать у студентов знания об основных аспектах жизненного цикла программных средств (ПС) (от начальной стадии разработки требований до завершения использования ПС); сформировать у студентов знания о современных методологиях разработки ПС; сформировать у студентов практические навыки применения современных методологий разработки ПС для решения профессиональных задач; обучить студентов основным приемам работы с инструментальными средствами, поддерживающими жизненный цикл ПС.
2) Компетенции: ОПК-2, ОПК-4, ПК-1, ПК-2.
3) Общая трудоемкость дисциплины –7 з.е. (252 ч.).
4) Содержание дисциплины: Понятие программной инженерии. Технологический цикл разработки программных систем. Жизненный цикл программных средств. Модели жизненного цикла программных средств. Объектно-ориентированная технология разработки программных средств. Унифицированный язык моделирования UML. Модульная технология разработки программных средств. Понятие модуля. Внутренняя связность и внешнее сцепление модулей. Методология структурного анализа и проектирования SADT (IDEF0). Методология моделирования потоков данных DFD. Моделирование данных, ERD-диаграммы, методология IDEF1X. Нормативные документы в области информационных технологий. Нормативные документы, определяющие жизненный цикл программных средств. Нормативные документы, определяющие качество программных средств. Основные виды программных документов. Тестирование и отладка программных средств. Автоматизация процесса разработки программных средств. Назначение, состав, классификация CASE-средств.
5) Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Б1.В.01 Модуль «Специальные главы математики для автоматизированных систем»

Б1.В.01.01 Математическая логика и теория алгоритмов

1) Цели дисциплины: сформировать у студентов знания об основных объектах, структурах и задачах, и результатах исследования математической логики и теории алгоритмов; выработать у студентов методы работы с формальными аксиоматическими теориями, основными алгоритмическими моделями вычислимости, примерами их применения в различных моделях информационных систем и технологий; сформировать у студентов логическую и алгоритмическую интуицию как в математике, так и в информатике.
2) Компетенции: ОПК-1.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 4 з.е., (144 ч.).
4) Содержание дисциплины. Формулы алгебры логики. Функции алгебры логики. Эквивалентность формул. Нормальные формы. Алгоритмы приведения формулы к ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ. Теорема о функциональной полноте. Минимизация булевых функций. Принцип двойственности. Полнота системы булевых функций. Классы Поста. Функциональная декомпозиция. Логические сети. Переключательные схемы. Схемы из функциональных элементов. (Комбинационные схемы). Формальные исчисления. Исчисления высказываний. Теория предикатов. Исчисления предикатов. Эквивалентность формул ИП. Пренексные нормальные формы. Понятия алгоритмической системы. Свойства алгоритмов. Меры сложности алгоритмов. Легко трудноразрешимые задачи. Классы задач P и NP, NP – полные задачи. Нечеткая и модальная логики. Нечеткая арифметика. Основы нечеткой логики.
5) Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Б1.В.01.02 Специальные главы аналитической геометрии

1) Цель дисциплины: сформировать у студентов геометрические понятия и представления; сформировать у студентов основные знания о методах применения аналитической и дифференциальной геометрии, как основы значительной части естественно-научных дисциплин, а также сформировать у студентов навыки работы с математическим аппаратом, предназначенным для решения задач, относящихся к геометрическим фигурам на плоскости и в пространстве.
2) Компетенции: ОПК-1.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 3 з.е., (108 ч.).
4) Содержание дисциплины: Задачи на прямую на плоскости и в пространстве. Плоскость. задачи на плоскость. Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка. Квадратичные формы кривой и поверхности второго порядка. Основные инварианты кривой и поверхности. Линейные векторные пространства. Линейные операторы. Связь линейного оператора и квадратичной формы. Дифференциальная геометрия.
5) Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

Б1.В.01.03 Вычислительная математика

1) Цели дисциплины: сформировать у обучающихся знания об основах теории погрешностей, о методах численного решения задач алгебры и математического анализа, сформировать умения по разработке алгоритмов и программ численного решения основных задач линейной алгебры, решения нелинейных уравнений и их систем, решения оптимизационных задач и задач дифференциального и интегрального исчисления.
2) Компетенции: ОПК-1, ОПК-8, ОПК-9.
3) Общая трудоёмкость дисциплины – 6 з.е. (216 ч.).
4) Содержание дисциплины:

Тема 1. Элементы теории погрешностей.
1.1. Виды погрешностей.
1.2. Значащие и верные цифры числа.
1.3. Погрешности арифметических операций.
1.4. Погрешности функции.
Тема 2. Решение систем линейных алгебраических уравнений.
2.1. Метод Гаусса и Жордана-Гаусса.
2.2. Метод Халецкого.
2.3. Метод квадратных корней.
2.4. Метод простых итераций и метод Зейделя.
Тема 3. Вычисление обратной матрицы.
3.1. Обращение матрицы путём её разложения в произведение треугольных матриц.
3.2. Обращение матрицы её разделением на блоки.
Тема 4. Решение нелинейных уравнений и их систем.
4.1. Локализация корней.
4.2. Методы уточнения корней: половинного деления, золотого сечения, хорд, касательных, комбинированный метод хорд и касательных, простых итераций.
4.3. Метод простых итераций решения систем уравнений.
Тема 5. Вычисление собственных значений и собственных векторов линейного преобразования.
5.1. Метод Данилевского.
5.2. Метод Крылова.
5.3. QR-алгоритм.
Тема 6. Численная оптимизация.
6.1. Решение стандартной задачи линейного программирования.
6.2. Поиск точки экстремума унимодальной функции одной переменной.
6.3. Многомерная оптимизация. Метод Ньютона.
Тема 7. Интерполяция.

7.1. Поиск коэффициентов интерполяционного полинома с помощью решения СЛАУ.
7.2. Интерполяция по Лагранжу.
7.3. Конечные разности. Разделённые разности. Интерполяция по Ньютону.
7.4. Сплайн-интерполяция.
Тема 8. Численное дифференцирование.
8.1. Аппроксимация производной.
8.2. Использование интерполяционных многочленов.
8.3. Аппроксимация производных высших порядков.
Тема 9. Численное интегрирование.
9.1. Формула трапеций.
9.2. Формула Симпсона.
Тема 10. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.
10.1. Метод Эйлера и его модификации.
10.2. Метод Рунге-Кутта.
10.3. Методы Адамса.
10.4. Метод Милна.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Б1.В.02 Модуль «Автоматизация производственных процессов»

Б1.В.02.01 Проектирование электронных систем

1) Цели дисциплины: формирование у студентов знаний о базовых основах электроники, элементной базе цифровых и аналоговых электронных устройств, основных способах построения электронных схем, проектировании электронных систем; формирование умений и навыков решения задач подбора элементной базы, проектирования, разработки и отладки аналоговых и цифровых электронных устройств.
2) Компетенции: ОПК-1, ОПК-7, ОПК-9.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 3 з.е. (108 ч.).
4) Содержание дисциплины: Элементная база электронных устройств. Полупроводниковые диоды: характеристики, параметры, модели. Биполярные транзисторы: характеристики, параметры, модели. Полевые транзисторы: характеристики, параметры, модели. Фотоэлектрические и излучательные приборы. Основы использования активных приборов в аналоговой электронике и базовые элементы цифровых устройств. Схемотехника импульсных устройств. Схемотехника цифровых устройств. Цифровые устройства с изменяемой логикой работы. Проектирование электронных систем.
5) Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Б1.В.02.02 Цифровая обработка сигналов

1) Цель дисциплины: обучить студентов основным понятиям, касающихся исследования и анализа аналоговых, дискретных и цифровых сигналов, а также цифровых фильтров; формирование у студентов навыков применения систем цифровой обработки сигналов.
2) Компетенции: ОПК-1, ПК-6.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 2 з.е. (72 ч.).
4) Содержание дисциплины: обучить студентов основным понятиям, касающихся исследования и анализа аналоговых, дискретных и цифровых сигналов, а также цифровых фильтров; формирование у студентов навыков применения систем цифровой обработки сигналов.
5) Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.В.02.03 Разработка приложений для мобильных устройств

1) Цели дисциплины: получение студентами знаний о платформах мобильных устройств и разработки приложений для данных платформ.
   В результате изучения дисциплины студенты должны уметь:
   –создавать приложения на языке Java;

разрабатывать приложения для операционной системы Android.

2) Компетенции: ОПК-2, ОПК-8, ПК-2, ПК-3.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 3. з.е. (108 ч.).
4) Содержание дисциплины: Введение. Обзор мобильных платформ. Структура операционной системы Android. Инструменты для разработки Android-приложений. Android и MVC. Жизненный цикл активности и фрагмента. Разработка пользовательского интерфейса Android-приложения: макеты, виджеты, меню, слушатели, диалоговые окна. Явные и неявные интенты. Интенты для работы с камерой и звуком, SMS, GPS-модулем. Разработка сетевых приложений. Сервисы. Работа Android-приложения с файловой системой и СУБД SQLite. Графика. Уведомления.
5) Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.В.02.04 Промышленные протоколы и интерфейсы связи

1) Цели дисциплины: обучить студентов теоретическим и практическим основам построения и реализации протоколов вычислительных сетей; сформировать у студентов профессиональных компетенций в части использования и создания сетевых протоколов на соответствующем уровне модели OSI, формирование профессиональной информационной культуры.
2) Компетенции: ПК-6.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 2. з.е. (72 ч.).
4) Содержание дисциплины: Основные понятия и определения. Логическая адресация версии 6. Протоколы межсетевого уровня стека протокола TCP\IP. Протоколы прикладного уровня модели OSI. Система доменных имен. Управляемое широковещание. Протоколы представления сервиса услуга на канальном уровне.
5) Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.В.02.05 Метрология и измерительная техника

1) Цели дисциплины: ознакомление с основными положениями современной метрологии и методами измерений в электронике. В результате освоения дисциплины студент должен: знать основные положения современной метрологии, уметь проводить анализ условий измерений и выбирать средства измерений с учетом требуемой точности, владеть навыками обработки результатов измерений и представления их результатов.
2) Компетенции: ПК-6.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 4 з.е. (144 ч.).
4) Содержание дисциплины: Метрология как наука и как область практической деятельности. Основные термины и определения метрологии. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные характеристики измерений. Классификация измерений. Средства измерений и их классификация. Основные характеристики средств измерений. Погрешности результатов измерений и средств измерений. Классификация погрешностей. Обработка результатов измерений. Основы планирования эксперимента, регрессионного и дисперсионного анализа. Измерение параметров электрических сигналов. Измерение параметров радиоэлементов. Осциллографические измерения. Спектральный анализ сигналов.
5) Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Б1.В.02.06 Теория автоматического управления

1) Цели дисциплины: формирование у обучающихся знаний в области теории построения и анализа систем автоматического управления. В процессе изучения дисциплины рассматриваются основные понятия, классификация и состав систем автоматического управления а также способы анализа их устойчивости. Изучение дисциплины имеет следующие задачи:
   – изучение теоретических основ построения систем автоматического управления;
   – освоение основных методов построения и описания систем автоматического управления;
   – овладение навыками разработки систем автоматического управления.
2) Компетенции: ПК-6.

3) Общая трудоемкость дисциплины – 3 з.е. (108 ч.).
4) Содержание дисциплины: Основы теории линейных непрерывных систем автоматического управления: математические модели систем автоматического управления; типовые звенья систем автоматического управления и их характеристики; преобразование структурных схем систем автоматического управления; передаточные функции замкнутых систем автоматического управления; анализ и синтез одномерных линейных систем автоматического управления. Основы теории дискретных систем автоматического управления: классификация дискретных систем автоматического управления; математическое описание дискретных систем автоматического управления; устойчивость дискретных систем автоматического управления. Работа систем автоматического управления при случайных воздействиях: характеристики случайных воздействий; стационарные случайные процессы; оценка влияния случайных воздействий на системы автоматического управления. Нелинейные системы автоматического управления: Особенности нелинейных систем автоматического управления; методы исследования нелинейных систем автоматического управления; устойчивость нелинейных систем автоматического управления. Оптимальные системы автоматического управления: общие сведения; вариационный метод синтеза оптимальных систем управления; синтез с использованием принципа максимума. Системы автоматического управления с использованием ЭВМ.
5) Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.В.02.07 Автоматизированные системы управления технологическими процессами (в горном деле)**

1) Цели дисциплины: формирование у обучающихся знаний в области проектирования, разработки, тестирования и отладки автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами, в том числе в горном деле. В процессе изучения дисциплины рассматриваются существующие средства автоматизации и управления, а также средства диспетчеризации крупных информационных систем. Изучение дисциплины имеет следующие задачи:
   – изучение основ построения автоматизированных систем управления технологическими процессами;
   – освоение основных методов построения и описания автоматизированных систем управления;
   – овладение навыками разработки автоматизированных систем управления технологическими процессами.
2) Компетенции: ПК-6.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 6 з.е. (216 ч.).
4) Содержание дисциплины: Назначение, характеристики и классификация средств автоматизации. Формальное описание технологических процессов. Принципы построение АСУ. Автоматические регуляторы. АСУ и диспетчеризация в крупных информационных системах. Промышленные протоколы и интерфейсы передачи информации. Источники информации в системах АСУ. Исполнительные механизмы в системах АСУ Назначение и принципы функционирования OPC – сервера. SCADA системы.
5) Форма промежуточной аттестации: курсовой проект, экзамен.

Б1.В.02.08 Диагностика и надежность автоматизированных систем

1) Цели дисциплины: Формирование знаний об основных закономерностях возникновения отказов технических систем, о задачах и возможностях технической диагностики, о методах анализа надежности технических систем, о методах обеспечения надежности и способах их технической реализации.
2) Компетенции: ПК-6.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 4 з.е. (144 ч.).
4) Содержание дисциплины: Введение в теорию надежности. Основные понятия. Категории. Количественные характеристики надежности. Надежность технических систем. Законы распределения времени отказов. Методы повышения надежности. Обеспечение надежности.

Диагностика технических систем. Виды и методы технической диагностики. Технические средства и структура систем диагностики.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.В.02.09 Системы промышленной безопасности (в горном деле)**

1) Цели дисциплины: получение студентами фундаментальных знаний в разработке и внедрении системы управления промышленной безопасностью и охраной труда в горном деле.
2) Компетенции: ПК-6.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 3 з.е. (108 ч.).
4) Содержание дисциплины: Правовые основы системы управления охраной труда и промышленной безопасностью в горной организации. Структура целей управления безопасностью труда. Взаимосвязь принципов управления безопасностью труда. Основные факторы, определяющие безопасность труда. Система законодательных и иных нормативных правовых актов. Основные направления государственной политики в области охраны труда. Обеспечение приоритета сохранения жизни и здоровья работников. Организация системы управления охраной труда на горных предприятиях. Государственное управление охраной труда. Многофункциональная система безопасности.
5) Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.В.02.10 Информационная безопасность промышленных систем

1) Цели дисциплины: получение студентами фундаментальных знаний в области обеспечения информационной безопасности информационных ресурсов, автоматизированных систем и вычислительных сетей.

   В результате изучения дисциплины студенты должны уметь:

   – проводить оценку рисков нарушения информационной безопасности;

   – разрабатывать политики информационной безопасности;

   – использовать специальные технические средства для защиты информации;

   – использовать криптографические средства для защиты конфиденциальной информации.
2) Компетенции: ОПК-3, ОПК-8, ПК-9, ПК-13.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 2 з.е. (72 ч.).
4) Содержание дисциплины: Основные понятия и определения. Источники, риски и формы атак на информацию. Правовые аспекты безопасности информационных технологий. Стандарты безопасности. Оценка рисков нарушения информационной безопасности. Модели угроз. Политика информационной безопасности. Криптография и криптоанализ. Криптографические модели. Алгоритмы шифрования. Алгоритмы аутентификации пользователей. Криптографические методы. Симметричные криптографические системы. Асимметричные криптографиические системы. Электронно-цифровая подпись. Функционирование удостоверяющего центра. Безопасность современных сетевых технологий. Защита информации в сетях. Комплексная система информационной безопасности предприятия. Особенности защиты информационных систем персональных данных.
5) Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.В.03 Модуль «Технологии искусственного интеллекта»

Б1.В.03.01 Python, обработка данных и машинное обучение

1) Цели дисциплины: Освоение языка программирования Python и его возможностей для последующего применения в контексте машинного обучения и нейросетей. Знакомство с основными подходами анализа и обработке данных; некоторыми алгоритмами машинного обучения подходами к применению.
2) Компетенции: ПК-5, ПК-7.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 4 з.е. (144 ч.).
4) Содержание дисциплины: Введение в Python. Синтаксис. Типы данных. Ввод и вывод. Преобразование типов. Управляющие операторы. Функции и модули. PIP. Virtual Environment.

Классы. Файлы. Элементы теория вероятностей и мат. Статистики. Разведочный анализ и начальная обработка данных. Визуализация данных. Введение в МО. Задачи МО. Классификация и регрессия. Табличное представление данных. Признаки. Числовые и категориальные. Числовое кодирование и one-hot кодирование. KNN. Показатели качества предсказаний алгоритма. Регрессия. Линейная регрессия. Метод опорных векторов SVM. Уменьшение размерности PCA. Стохастический градиентный спуск. Решающие Деревья. Ансамбли алгоритмов. Лес. Бустинг. Градиентный бустинг.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Б1.В.03.02 Нейросетевой анализ данных

1) Цели дисциплины: формирование у обучающихся основ теоретических знаний и практических навыков работы в области функционирования и использования нейросетевых технологий в прикладных и научной сферах. В рамках дисциплины рассматриваются теоретические основы построения искусственных нейронных сетей, а также практические вопросы использования нейросетевых технологий с целью разработки современных инновационных методов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.
2) Компетенции: ПК-5, ПК-7.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 5 з.е. (180 ч.).
4) Содержание дисциплины: Персептрон. Функция активации, функция ошибок. Keras. регрессия. Обучение персептрона. Шаг обучения. Эпохи. Батчи. Отслеживание обучения. Подбор гиперпараметров модели. Контроль переобучения. Нормализация батча. Отключение нейронов (dropout). Сервис Wandb. Метод обратного распространения ошибки. Инициализации весов параметров. Классификация. Softmax. Бинарная и категориальная кросс-энтропия. Сверточные сети. Свёртка. Пулинг. Некоторые архитектуры нейросетей для задачи классификации изображений, детекции, сегментации и др. Рекуррентные нейросети.
5) Форма промежуточной аттестации: курсовой проект, экзамен.

Б1.В.04 Модуль «Программирование контроллеров систем автоматизации»

Б1.В.04.01 Средства программирования ПЛК

1) Цели дисциплины: формирование у обучающихся основных компетенций в области программирования логических контроллеров (ПЛК), используемых в современных промышленных условиях. В рамках изучения дисциплины рассматриваются основные способы, языки и инструменты программирования и настройки ПЛК. В задачи дисциплины изучения входит:
   – получение обучающимися умений и навыков в области выбора и настройки ПЛК для конкретной задачи;
   – получение обучающимися умений и навыков в области организации взаимодействия ПЛК с окружающим миром посредством цифровых и аналоговых интерфейсов;
   – получение обучающимися умений и навыков программирования популярных типов ПЛК при помощи различных языков программирования и инструментальных средств;
   – получение обучающимися умений и навыков в области тестирования, отладки и оптимизации программной прошивки ПЛК на программных моделях и в реальных условиях.
2) Компетенции: ПК-8.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 7 з.е. (252 ч.).
4) Содержание дисциплины: Программируемые контроллеры, инструменты программирования ПЛК: Определение ПЛК; входы-выходы; режим реального времени и ограничения на применение ПЛК; условия работы ПЛК; интеграция ПЛК в систему; доступность программирования; программный ПЛК; рабочий цикл; время реакции; комплекс CoDeSys. Языки программирования ПЛК: языки МЭК; диаграммы SFC; релейные диаграммы LD (LAD); язык функциональных блок диаграмм FBD; Язык линейных инструкций IL; структурированный текст ST (STL); ассемблер для микроконтроллеров, языки, основанные на C. Данные и переменные: типы данных; элементарные типы данных; целочисленные типы; логический тип;

действительные типы; время суток и дата; строки; иерархия элементарных типов; пользовательские типы данных; массивы. Стандартные компоненты: операторы и функции; арифметические операторы; операторы битового сдвига; логические битовые операторы; операторы выбора и ограничения; операторы сравнения; математические функции; строковые функции; стандартные функциональные блоки.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Б1.В.04.02 Программирование микропроцессорных систем

1) Цели дисциплины: изучение современных инструментальных средств поддержки разработчиков микропроцессорных систем (МПС) и микроконтроллеров (МК), а также освоение методики программирования с применением низкоуровневых языков программирования и проектирования МПС и МК.
2) Компетенции: ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ПК-4, ПК-8.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 3 з.е. (108 ч.).
4) Содержание дисциплины: Интегрированная отладочная среда программирования микроконтроллеров PIC, MPLAB-IDE. Работа с учебно-лабораторным стендом «Кристалл-2М». Работа с управляющими командами УЛС, вывод информации на LCD, опрос клавиатуры, вывод информации на светодиодный дисплей. Работа с таймерами-счетчиками. Работа с прерываниями (приоритетная система прерываний). Работа с энергонезависимой памятью. Работа с модулем АЦП. Работа с модулем ССР (ШИМ режим).
5) Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.В.04.03 Микропроцессорные системы автоматического управления

1) Цели дисциплины: сформировать у обучающихся представления о современных системах автоматического управления (САУ), микропроцессорных системах (МПС), инструментальных средствах поддержки разработчиков САУ, МПС и микроконтроллеров (МК), а также освоение методики программирования и проектирования САУ в основе которых лежит микропроцессорное управление.
2) Компетенции: ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ПК-4, ПК-8.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 2 з.е. (72 ч.).
4) Содержание дисциплины: Интегрированная отладочная среда программирования микроконтроллеров PIC, MPLAB-IDE. Работа с учебно-лабораторным стендом «Кристалл-2М». Работа с управляющими командами УЛС, вывод информации на LCD, опрос клавиатуры, вывод информации на светодиодный дисплей. Работа с таймерами-счетчиками. Работа с прерываниями (приоритетная система прерываний). Основы проектирования систем автоматического управления. Построение обратных связей на основе микроконтроллерных устройств. Разработка микропроцессорных систем автоматического управления с применением низкоуровневых языков программирования.
5) Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.В.04.04 Междисциплинарный учебно-исследовательский проект

1) Цели дисциплины: формирование навыков профессиональной исследовательской работы. изучение основ и методов проведения научного исследования, выработка у студента навыка постановки научно исследовательской проблемы, определения объекта и предмета исследования, цели и задач, формирование практических навыков анализа.
2) Компетенции: ПК-6, ПК-7, ПК-8.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 4 з.е. (144 ч.).
4) Содержание дисциплины: Самоопределение студента-исследователя в профессиональной системе координат. Курсовая работа как академическое исследование: принципы отбора источников и постановки вопросов. Выбор методологии исследования. составление обзора литературы к курсовой работе. Алгоритмы поиска информации для исследования. Форма исследовательского проекта. Представление исследовательского проекта: построение презентации и выступление с докладом.

5) Форма промежуточной аттестации: курсовой проект, зачет.

Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору

Б1.В.ДВ.01.01 Теория автоматов

1) Цели дисциплины: сформировать у студентов комплекс знаний о теоретических основах проектирования детерминированных и недетерминированных конечных автоматов и методах практической реализации схем конечных автоматов.
2) Компетенции: ОПК-8, ПК-1.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 4 з.е. (144 ч.).
4) Содержание дисциплины: Введение в теорию автоматов. Алфавит. Языки. Грамматики иерархии Хомского. Регулярные выражения. Конечные автоматы. Автоматы с магазинной памятью. Цифровые автоматы. Микропрограммирование. Моделирование вычислительных процессов. Сети Петри.
5) Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Б1.В.ДВ.01.02 Теория вычислительных процессов

1) Цели дисциплины: получение студентами знаний в области теории вычислительных процессов, параллельного программирования, методах формальной спецификации и верификации, об основных тенденциях развития системных программных средств.
2) Компетенции: ОПК-8, ПК-1.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 4 з.е. (144 ч.).
4) Содержание дисциплины: Модели вычислительных процессов. Взаимодействие процессов. Асинхронные процессы. Параллельное программирование. Диаграммы переходов. Сети Петри.
5) Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Б1.В.ДВ.02.01 Цифровая схемотехника

1) Цели дисциплины: получение студентами знаний цифровой схемотехники с уклоном в область функционально-логического проектирования цифровых узлов и устройств. Дисциплина предполагает углубление знаний в области проектирования цифровых узлов и устройств, составляющих основу ЭВМ, получение навыков проектирования цифровых схем, ознакомление с современной элементной базой цифровой схемотехники и особенностями ее применения.
   В результате изучения дисциплины студенты должны уметь:
   – проектировать комбинационные схемы;
   – проектировать конечные автоматы;
   – разрабатывать цифровые устройства на основе базовых элементов;
   интегрировать устройства оперативной и постоянной памяти.
2) Компетенции: ОПК-7, ОПК-9.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 2 з.е. (72 ч.).
4) Содержание дисциплины: Материалы, технология, уровни интеграции. Параметры ИМС и их связь с характеристиками. Элементы И, ИЛИ, НЕ, и их комбинации. Структура базового логического элемента. Комбинационные цифровые устройства. Дешифраторы, шифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры, компараторы. Схемы контроля. Сумматоры. АЛУ. Матричные умножители. Последовательные цифровые устройства. Триггеры. Регистры и регистровые файлы. Синхронные и асинхронные двоичные счетчики. Счетчики с недвоичным кодированием. Синхронизация в цифровых устройствах. Распределители импульсов. Полиномиальные счетчики. Проектирование конечных автоматов. Структура микропроцессоров и микроконтроллеров. Классификация и основные параметры ЗУ. Схемотехника ячеек памяти. БИС/СБИС с программируемой структурой: ПЛМ; ПМЛ, FPGA. Базовые матричные кристаллы.
5) Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.В.ДВ.02.02 Логические элементы в электрических схемах

1) Цели дисциплины: сформировать у студентов представления об основных положениях общей электротехники, элементной базе и некоторых устройствах аналоговой и цифровой электроники.
2) Компетенции: ОПК-7, ОПК-9.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 2 з.е. (72 ч.).
4) Содержание дисциплины: понятие логических элементов, как самостоятельных цифровых микросхем. Условные символы и обозначения логических элементов и логика их действия. Временные диаграммы электрических процессов. Логическая связь между входными и выходными сигналами элементов. Принципы действия логических элементов цифровой техники. Электрический аналог. Электрическая цепь. Временные диаграммы работы элементов. Применение свойств элементов в приборах и устройствах цифровой техники.
5) Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.В.ДВ.03.01 Разработка цифровых устройств на базе программируемых логических интегральных схем

1) Цели дисциплины: получение студентами знаний в области автоматизированного проектирования цифровых устройств на базе ПЛИС.
   В результате изучения дисциплины студенты должны уметь:
   – использовать САПР для моделирования цифровых устройств на базе ПЛИС;
   – проектировать схемы с помощью языка Verilog.
2) Компетенции: ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 2 з.е. (72 ч.).
4) Содержание дисциплины: Процесс проектирования. Классификация ПЛИС по характеру их разработки, производства и применения, области применения. Место программируемой логики в процессе создания современных ЦУ. Средства автоматизированного проектирования на базе ПЛИС. Язык проектирования цифровых устройств Verilog. Средства этапа комплексной отладки проекта.
5) Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.В.ДВ.03.02 Методы и средства автоматизированного проектирования цифровых устройств

1) Цели дисциплины: получение студентами знаний в области автоматизированного проектирования цифровых устройств.
   В результате изучения дисциплины студенты должны уметь:
   – использовать САПР для моделирования цифровых схем;
   – использовать САПР для комбинации цифровых схем и аналоговых фрагментов;
   – проектировать схемы с помощью языка Verilog.
2) Компетенции: ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 2 з.е. (72 ч.).
4) Содержание дисциплины: Процесс проектирования. Классификация ИС по характеру их разработки, производства и применения, области применения. Место программируемой логики в процессе создания современных ЦУ. Средства системного этапа проектирования. Средства разработки процессорной части проекта. Средства разработки цифровой части проекта. Средства разработки аналоговой и аналого-цифровых фрагментов. Средства этапа комплексной отладки проекта. Язык проектирования цифровых устройств Verilog.
5) Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.В.ДВ.04.01 Интеграция с корпоративными информационными системами

1) Цели дисциплины: формирование знаний по системной интеграции готовыми программными решениями, умений по выбору современных технологических решений для интеграции каждой отдельной системы или группы систем, навыков по вводу в действие интеграции с существующими внутренними и внешними системами.
2) Компетенции: ОПК-8, ПК-1, ПК-8.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 2 з.е. (72 ч.).

4) Содержание дисциплины: Интеграция корпоративных информационных систем. Технологии и стандарты интеграции. Современные инструменты интеграции. Проектирование интеграционных решений
5) Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.В.ДВ.04.02 Проектирование информационных систем

1) Цели дисциплины: формирование у обучающихся знаний о принципах, подходах и методологиях проектирования информационных систем, а также формирование у обучающихся навыков проектно-конструкторской и проектно-технологической деятельностей в области создания программно-аппаратных средств, с широким использованием различных средств унификации и автоматизации проектирования и разработки.
2) Компетенции: ОПК-8, ПК-1, ПК-8.
3) Общая трудоемкость дисциплины – 2 з.е. (72 ч.).
4) Содержание дисциплины: Основные понятия технологии проектирования информационных систем (ИС). Основные особенности современных проектов ИС. Этапы создания ИС. Паттерны проектирования. Комплекс инструментальных средств поддержки разработчика. Современное программное обеспечение (ПО) для разработки ИС. Средства усиления междисциплинарного диалога при разработке ИС.
5) Форма промежуточной аттестации: зачет.

Блок 2: Практика
Обязательная часть

Б2.О.01(У) Учебная практика (эксплуатационная)

1) Цели практики: развитие у студентов умений и навыков разработки программ, обучение студентов основам программирования в визуальных средах, закрепление и углубление теоретических знаний и практического опыта, полученных студентами при изучении дисциплин «Информатика» и «Программирование».
   В результате прохождения практики студенты должны уметь:
   – разрабатывать программы на языке С;
   – разрабатывать программы в визуальной среде Visual Studio на языке C#.
2) Компетенции: УК-6, ОПК-3,4,5,8,9, ПК-3.
3) Общая трудоемкость – 3 з.е. (108 ч.).
4) Содержание: Синтаксис языка С. Типы данных, переменные, выражения, операторы ветвления и циклов. Массивы, указатели, структуры, функции, работа с файлами, списки. Основы объектно-ориентированного программирования. Язык C#. Разработка приложений Windows Form в Visual Studio.
5) Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

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

1) Цели практики: развитие у студентов знаний, умений и навыков проектирования, разработки и отладки электронных схем программируемых цифровых устройств, а также программ для микроконтроллеров, позволяющих обрабатывать информацию с различных датчиков параметров реального мира, и формировать требуемые ответные сигналы.
2) Компетенции: УК-6, ОПК-3,4,8, ПК-1,2,3.
3) Общая трудоемкость – 6 з.е. (216 ч.).
4) Содержание: Практика проводится в три этапа, содержание которых заключается в следующем. Этап 1: прохождение вводного инструктажа; прохождение инструктажа по технике безопасности; получение базовых теоретических сведений (назначение и структура микроконтроллеров, основы их программирования и требуемые инструментальные средства), получение индивидуального задания; анализ индивидуального задания и уточнение его спецификаций. Этап 2: практическая работа (работа по месту практики); анализ литературы; освоение необходимого программного обеспечения и аппаратного обеспечения; выполнение задания. Этап 3: обобщение полученных результатов; составление отчета по практике; защита

результатов практики. По результатам практики студент оформляет отчет и сдает руководителю практики. Руководитель практики проверяет правильность выполнения задания и оформления отчета. Отчет по практике оформляется в соответствии с требованиями соответствующего Положения Организации.

5) Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

Б2.О.03(П) Производственная практика (эксплуатационная)

1) Цели практики:
   – формирование у студентов умений и навыков профессиональной деятельности в качестве разработчиков программных или аппаратно-программных средств;
   – формирование у студентов практических навыков необходимых при решении конкретных профессиональных задач;
   – формирование у студентов навыков исследования предметной области задачи, формирования функциональных требований и постановки технического задания на разработку программного или аппаратно-программного комплекса;
   – формирование у студентов навыков научно-исследовательской деятельности на основе производственной задачи;
   – формирование у студентов практических навыков самостоятельной работы и умений обосновывать принимаемые решения;
   – закрепление и углубление теоретических знаний и практического опыта, полученных студентами при изучении дисциплин основной образовательной программы.
2) Компетенции: УК-6, ОПК-3,4,5,8,9, ПК-1,5,7,9.
3) Общая трудоемкость – 3 з.е. (108 ч.).
4) Содержание:
   Подготовительный этап: инструктаж о порядке прохождения практики; получение индивидуального задания на практику; инструктаж по технике безопасности при проведении экспериментальных исследований, связанных с работой на электрооборудовании; изучение современного состояния предприятия или организации.
   Ознакомление: с составом и особенностями функционирования и эксплуатации программных и технических комплексов обработки информации; с актуальными для подразделения проблемами обеспечения информацией.
   Практический этап: выполнение индивидуального задания: исследование предметной области поставленной задачи; постановка задачи; выбор структур данных, методов и алгоритмов решения. Составление технического задания.
   Подготовка отчета по практике.
5) Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

Б2.О.04(П) Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая)

1) Цели практики:
   – развитие у студентов умений и навыков профессиональной деятельности в качестве разработчиков программных или аппаратно-программных средств;
   – развитие у студентов практических навыков необходимых при решении конкретных профессиональных задач;
   – развитие у студентов навыков проектирования программных или аппаратно-программных средств;
   – развитие у студентов навыков научно-исследовательской деятельности на основе производственной задачи;
   – развитие у студентов практических навыков самостоятельной работы и умений обосновывать принимаемые решения;
   – закрепление и углубление теоретических знаний и практического опыта, полученных студентами при изучении дисциплин основной образовательной программы.
2) Компетенции: УК-1,6, ОПК-1,2,3,4,8, ПК-1,2,3.
3) Общая трудоемкость – 3 з.е. (108 ч.).

4) Содержание: Сбор, обработка и анализ информации, необходимой для выполнения задания, поставленного руководителем практики. Выбор и обоснование выбора средств и методов реализации поставленного задания. Формулировка требований к программному или аппаратно-программному средству. Построение архитектуры программного или аппаратно-программного средства. Обоснование принимаемых проектных решений. Программная реализация программного или аппаратно-программного средства. Тестирование и отладка программного или аппаратно-программного средства. Описание результатов анализа, проектирования и программной реализации. Подготовка отчета по практике. Защита отчета по практике.
5) Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Б2.В.01(П) Производственная практика (научно-исследовательская работа)

1) Цели практики:
   – развитие у студентов умений и навыков профессиональной деятельности в качестве разработчиков программных или аппаратно-программных средств;
   – развитие у студентов практических навыков необходимых при решении конкретных профессиональных задач;
   – развитие у студентов практических навыков разработки программного или аппаратно-программного средства в соответствии с техническим заданием и проектом реализации;
   – развитие у студентов навыков научно-исследовательской деятельности на основе производственной задачи;
   – развитие у студентов практических навыков самостоятельной работы и умений обосновывать принимаемые решения;
   – формирование у студентов навыков оформления пояснительной записки к выпускной квалификационной работе;
   – закрепление и углубление теоретических знаний и практического опыта, полученных студентами при изучении дисциплин основной образовательной программы.
   В ходе практики обучающийся должен выполнить следующие задачи:
   –разработка программного или аппаратно-программного средства в соответствии с техническим заданием и разработанным проектом реализации;
   –тестирование и отладка разработанного программного или аппаратно-программного средства;
   – описание используемых методов, средств и алгоритмов программной или аппаратно-программной реализации в пояснительной записке к выпускной квалификационной работе.
2) Компетенции: УК-1,2,4,6 ОПК-1,2,3,4,8 ПК-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13.
3) Общая трудоемкость – 6 з.е. (216 ч.).
4) Содержание: Разработка программного или аппаратно-программного комплекса. Тестирование и отладка системы. Описание используемых принципов, инструментов и алгоритмов программной или аппаратно-программной реализации. Подготовка отчета по практике.
5) Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

Блок 3: Государственная итоговая аттестация

Б3.01 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

1) Цели: установление соответствия результатов освоения обучающимися ОПОП ВО требованиям ФГОС ВО. Требования ФГОС ВО к уровню профессиональной подготовки выпускника по данному направлению подготовки задаются совокупностью общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, соответствующих видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата. Виды профессиональной деятельности, к которым готовится бакалавр:
   – проектно-конструкторская деятельность;
   – научно-исследовательская деятельность;

– проектно-технологическая деятельность;
– монтажно-наладочная деятельность

2) Компетенции: УК-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10, ОПК-1,2,3,4,5,6,7,8,9, ПК-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13.
3) Общая трудоемкость – 9 з.е. (324 ч.).
4) Содержание: защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

   Порядок подготовки к процедуре защиты и процедуру защиты выпускной квалификационной работы определяет «Положение о государственной итоговой аттестации».

   Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой самостоятельную, логически завершенную работу, связанную с решением задач, соответствующих тем видам деятельности, к которым готовится бакалавр (проектно-конструкторская, научно-исследовательская, проектно-технологическая, монтажно-наладочная). ВКР должна быть актуальной и соответствовать объектам и задачам профессиональной деятельности ФГОС ВО направления подготовки бакалавра, иметь элементы новизны и практическую значимость. В основе тем ВКР лежат практические задачи в области проектирования и разработки программных и аппаратно-программных средств с использованием современных методов и средств разработки. ВКР представляется в виде программного или аппаратно-программного средства, к которому прилагается пояснительная записка, содержащая титульный лист, задание на ВКР, календарный план, содержание, введение, специальную часть, экономическую часть, требования по охране труда, заключение, список используемой литературы и приложения.

   Для подготовки ВКР за обучающимся закрепляется руководитель ВКР, назначаются консультанты по основным разделам ВКР. При подготовке ВКР обучающимся осуществляются: сбор, обработка и анализ информации, необходимой для выполнения задания, поставленного руководителем ВКР; выбор и обоснование выбора средств и методов реализации поставленного задания; формулировка требований к программному или аппаратно-программному средству; построение архитектуры программного или аппаратно-программного средства; обоснование принимаемых проектных решений; программная реализация программного средства или конструирование аппаратно-программного средства; тестирование и отладка программного или аппаратно-программного средства; документирование результатов основных этапов разработки программного или аппаратно-программного средства (основные этапы: анализ, проектирование, программная реализация программного средства или конструирование аппаратно-программного средства, тестирование и отладка); экономические расчеты; описание требований по охране труда; подготовка пояснительной записки к ВКР.

   Защита ВКР осуществляется на заседании государственной аттестационной комиссии. Процедура защиты ВКР включает в себя: доклад обучающегося с использованием презентации (примерное содержание доклада: описание предметной области, постановка задачи, используемые методы и средства, анализ данных, программная реализация и др.); демонстрацию обучающимся работы программного или аппаратно-программного комплекса; ответы обучающегося на вопросы; представление отзыва руководителя ВКР; дискуссию. ВКР оценивается членами государственной аттестационной комиссии по четырехбальной шкале (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно). При оценке защиты ВКР бакалавра учитываются: сложность и качество разработанного программного или аппаратно-программного средства; простота и удобство интерфейса и использования программного или аппаратно-программного средства; актуальность и практическая ценность работы; самостоятельность подготовки ВКР; умение четко и логично излагать материалы работы.
5) Форма итоговой аттестации: защита выпускной квалификационной работы.