

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шевчик Андрей Павлович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 27.01.2023 13:09:56  
Уникальный программный ключ:  
476b4264da36714552dc83748d2961662babc012

Приложение № 3  
к общей характеристике  
образовательной программы  
15.05.01 Проектирование  
технологических машин и  
комплексов (2022)

## Аннотации рабочих программ дисциплин

### **Б1.О.01 История**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «История» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов, написание реферата. Для текущего контроля проводится тестирование.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

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

Теория и методология исторической науки.

Возникновение и особенности первых государственных образований в мире. Средневековый Запад и восточные славяне в V–XV вв. Европа и Россия в XVI–XVII вв.

Эпоха «просвещенного» абсолютизма – XVIII в. XIX век в российской и мировой истории. Мир и Российская империя в начале XX в.

Мир и Советская Россия в 1918–1945 гг. Мир и СССР в 1945–1991 гг. Современное мировое сообщество и Российская Федерация в 1992 г. – начале XXI в.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции УК-5.

### **Б1.О.02 Философия**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Философия» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины - 4 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов, написание реферата и эссе. Для текущего контроля проводится тестирование.

**Формы промежуточной аттестации** - экзамен.

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

Раздел 1 – «Введение в философию как основание системного и критического анализа межкультурного разнообразия общества.

Раздел 2 – «История философии как способ формирования способностей критического анализа и синтеза исторически сложившихся форм философского освоения мира».

Раздел 3 – «Основные проблемы философской теории как формирование навыков системного подхода при анализе и разрешении межкультурных конфликтов современной цивилизации».

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции УК-5.

### **Б1.О.03 Иностранный язык**

**Место дисциплины в ООП.** Учебная дисциплина «Иностранный язык» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 10 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на практических занятиях. Знания, полученные в ходе практических занятий, закрепляются обучающимися в процессе самостоятельной работы. Самостоятельное изучение учебного материала предусматривает работу с учебно-методической (профессиональной) и научной (академический дискурс) литературой, подготовку устных выступлений на изучаемом иностранном языке, составление письменных сообщений на деловую/профессиональную тематику на изучаемом иностранном языке.

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

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

Изучение основных норм и правил устной и письменной форм академического/профессионального взаимодействия.

Освоение единиц фонетического, лексического, грамматического строя, а также синтаксического уровня изучаемого иностранного языка в контексте академической/профессиональной коммуникации в устной и письменной формах реализации.

Формирование навыка восприятия на слух иноязычной речи, навыков публичного выступления на изучаемом иностранном языке.

Работа с текстами академической/профессиональной направленности (чтение, перевод, пересказ, дискуссия по тексту с высказываем собственной точки зрения).

Составление текстов деловой/профессиональной коммуникации (резюме, мотивационное письмо и т.д.) на изучаемом иностранном языке.

**Результат изучения дисциплины** – формирование компетенции УК-4.

### **Б1.О.04 Безопасность жизнедеятельности**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, выполнение расчётных заданий. Для текущего контроля проводится тестирование.

**Форма промежуточной аттестации**- зачёт.

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

Раздел 1 – «Теоретические основы безопасности жизнедеятельности».

Раздел 2 – «Охрана труда в сфере профессиональной деятельности».

Раздел 3 – «Защита окружающей среды в сфере профессиональной деятельности».

Раздел 4 – «Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера».

Раздел 5- «Управление безопасностью жизнедеятельности в сфере профессиональной деятельности».

**Результат изучения дисциплины:** формирование компетенции УК-8.

### **Б1.О.05 Математика**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объём дисциплины — 18 з.е.

Дисциплина «Математика» изучается на основе знаний, полученных при изучении курса элементарной математики в среднем учебном заведении.

Знания, навыки и умения, приобретённые при изучении дисциплины необходимы для успешного усвоения ряда общепрофессиональных и специальных дисциплин: «Физика», «Теория детонационных волн», «Процессы и аппараты химической технологии», «Системы управления химико-технологическими процессами», «Механика» и ряда других, а также при выполнении и защите ВКР.

**Формы проведения занятий.** Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины. Текущий контроль проводится в форме контрольных и расчётно-графических работ, предусмотрено тестирование по всем разделам дисциплины.

**Промежуточная аттестация** осуществляется в форме зачёта и экзаменов.

**Краткое содержание дисциплины:**

Линейная алгебра (операции над матрицами, понятие линейного пространства, системы линейных алгебраических уравнений), аналитическая геометрия (векторы, прямая и плоскость в пространстве, кривые второго порядка), дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной, дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных, дифференциальные уравнения, числовые и функциональные ряды, теория вероятностей, основы математической статистики.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ОПК-2.

#### **Б1.О.06 Введение в информационные технологии**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Информатика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объём дисциплины составляет 4 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов.

**Форма промежуточной аттестации** - экзамен.

**Краткое содержание дисциплины:**

Информатика и информация. Современные тенденции развития информатики. Понятие информации. Классификация информации. Данные. Единицы измерения и хранения данных. Основные структуры данных. Понятие количества информации. Понятие о защите информации. Технические средства реализации информационных процессов. Архитектура ПК. Назначение основных узлов. Функциональные характеристики ПК. Программное обеспечение компьютеров. Системное программное обеспечение. Прикладные программы. Инструментарий технологии программирования. Общие сведения о сетевой инфраструктуре. Защита информации в компьютерных сетях. Система компьютерной математики MathCad и табличный процессор EXCEL. Алгоритмизация задач. Основные свойства и структура алгоритма. Основные понятия и принципы программирования. Понятие о базах данных. СУБД ACCESS. Понятие о реляционной модели данных. Запросы к базе данных, обновление и удаление данных.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ОПК-6.

#### **Б1.О.07 Физика**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Физика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 8 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Полученные знания закрепляются на лабораторных и практических занятиях. Для текущего контроля успеваемости проводятся теоретические коллоквиумы и контрольные работы. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий, составление отчетов к лабораторным работам.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

**Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1 – Механика.

Раздел 2 – Электромагнетизм.

Раздел 3 – Колебания и волны.

Раздел 4 – Волновая оптика.

Раздел 5 – Физическая термодинамика.

Раздел 6 – Квантовая физика.

Раздел 7 – Основы физики ядра и физики элементарных частиц. Понятие о космологии и астрофизики.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ОПК -2.

### **Б1.О.08 Химия.**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Общая и неорганическая химия» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

**Объем дисциплины** составляет 6 з.е.

**Формы проведения занятий.** Теоретическая часть, систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских и лабораторных занятиях, в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов выполнение домашних заданий. Для текущего контроля проводится тестирование.

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

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1.** Теоретические основы неорганической химии.

Основы атомно-молекулярного учения. Периодический закон Д.И. Менделеева и строение атома. Химическая связь. Закономерности протекания химических реакций. Растворы электролитов и равновесия в растворах. Окислительно–восстановительные процессы. Комплексные соединения. Химическая информатика и экспериментальные методы химии.

**Раздел 2.** Неорганическая химия (химия элементов).

Химия s- и p- элементов. Химия d-элементов. Простые вещества и соединения элементов I-VIII групп Периодической Системы Д.И. Менделеева.

**Раздел 3.** Неорганическая химия и окружающая среда.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ОПК-2.

### **Б1.О.09 Инженерная графика**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Инженерная графика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

**Объем модуля** – 7 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на лабораторных и практических занятиях, в ходе курсового проектирования и в ходе

самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой.

**Формы промежуточной аттестации** – экзамен, зачет, курсовая работа.

**Краткое содержание модуля:**

Раздел 1 – «Начертательная геометрия».

Введение. Метод проецирования. Точка. Прямая линия. Плоскость. Поверхность.

Пересечение поверхностей плоскостями.

Раздел 2 – «Машиностроительное черчение».

Стандарты, разработка проектной и конструкторской документации.

Раздел 3 – «Компьютерная графика». Интерфейс графической системы КОМПАС.

Основные приемы работы с двумерным и трехмерным графическим документом. Чертеж – основной тип двумерного и трехмерного графического документа в среде редактора КОМПАС.

Результат изучения дисциплины: Формирование части компетенций ОПК-2.

### **Б1.О.10 Теоретическая механика**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Теоретическая механика»

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к обязательным дисциплинам базовой части (Б1.Б.10) и изучается на 1 и 2 курсе во 2 и 3 семестрах.

Освоение дисциплины «Теоретическая механика» необходимо для последующего изучения таких дисциплин, как: сопротивление материалов, теория механизмов и машин, детали машин и основы конструирования, а также других дисциплин.

Объем дисциплины составляет 7 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских и лабораторных занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической литературой, подготовку к семинарским и лабораторным занятиям, написание курсового проекта. Для текущего контроля проводятся контрольные работы, коллоквиумы по лабораторным работам.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен, курсовой проект, зачет.

**Краткое содержание дисциплины:**

Введение. Кинематика. Способы задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки при задании ее векторным, координатным и естественным способами. Классификация вращательного движения по величине углового ускорения. Статика. Основные понятия и определения статики. Аксиомы статики. Связи и их реакции. Момент силы относительно центра и относительно оси. Пара сил. Пара сил как свободный вектор. Динамика. Основные законы динамики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в декартовой и естественных координатах. Две задачи динамики точки. Силы инерции материальной точки. Принцип Даламбера. Основное уравнение динамики относительного движения точки. Частные случаи.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-2.

### **Б1.О.11 Процессы и аппараты**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Процессы и аппараты» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 8 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских и лабораторных занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической литературой, подготовку к семинарским и лабораторным занятиям, написание курсового проекта. Для

текущего контроля проводятся контрольные работы, коллоквиумы по лабораторным работам.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен, зачет, курсовой проект.

**Краткое содержание дисциплины:**

Введение. Классификация основных процессов химической технологии. Гидромеханические процессы. Гидродинамика взвешенного слоя. Тепловые процессы. Выпаривание. Массообменные процессы: абсорбция, дистилляция, ректификация, экстракция, адсорбция, сушка.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ОПК-2.

### **Б1.О.12 Материаловедение.**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Материаловедение» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на лабораторных занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, выполнение расчетных и аналитических заданий. Для текущего контроля проводится тестирование.

**Форма промежуточной аттестации** - экзамен.

**Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1. Введение. Строение, свойства и дефекты твердых тел. Раздел 2. Диаграммы состояния. Раздел 3. Диаграмма железо-углерод. Железо-углеродные сплавы. Раздел 4. Превращения в сталях при нагревании и охлаждении. Термическая, химико-термическая и термомеханическая обработка. Раздел 5. Легированные стали, стали с особыми свойствами. Инструментальные материалы. Раздел 6. Цветные металлы. Сплавы на основе алюминия и меди. Раздел 7. Электротехнические материалы. Раздел 8. Полимеры, пластмассы, резины. Раздел 9. Стекло и керамика. Раздел 10. Композиционные материалы. Раздел 11. Наноматериалы. Раздел 12. Коррозия и методы защиты от нее.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ОПК-2.

### **Б1.О.13 Общая химическая технология**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Общая химическая технология» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических и лабораторных занятиях, при выполнении курсовой работе и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, выполнение расчётных заданий. Для текущего контроля проводится тестирование.

**Форма промежуточной аттестации**- экзамен.

**Краткое содержание дисциплины:** Раздел 1 – «Сырьевая и энергетическая база химической промышленности». Раздел 2 – «Основные характеристики, показатели качества и параметры управления химико-технологических процессов». Раздел 3 – «Материальные и тепловые расчёты». Раздел 4 – «Равновесие химико-технологических процессов». Раздел 5- «Скорость химико-технологических процессов». Раздел 6 - «Модели идеализированных реакторов». Раздел 7 - «Гетерогенные процессы химической технологии». Раздел 8- «Важнейшие химические производства». Раздел 9 - «Экологические аспекты химической технологии».

**Результат изучения дисциплины:** сформированность части компетенции ОПК-2.

#### **Б1.О.14 Электротехника и промышленная электроника.**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Электротехника и промышленная электроника» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических и лабораторных занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов. Для текущего контроля проводится тестирование.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

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

Линейные цепи однофазного переменного тока. Пассивные элементы электрических цепей и их параметры. Цепи трехфазного тока. Соединение трехфазных нагрузок звездой и треугольником. Трансформаторы. Устройство и принцип действия. Измерительные трансформаторы. Электродвигатели переменного и постоянного тока. Пуск, регулирование скорости, область применения. Выпрямительные устройства. Назначение, принцип действия, основные параметры и характеристики. Фильтры выпрямительных устройств, особенности различных фильтров. Усилители. Основные параметры и характеристики усилителей. Схемы усилителей на биполярных транзисторах. Многокаскадные усилители. Структура, разновидности, параметры. Обратные связи в электронных устройствах. Влияние различных типов отрицательной обратной связи на параметры усилителей. Основы цифровой электроники.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ОПК-2.

#### **Б1.О.15 Основы права**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Основы права» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов. Для текущего контроля проводится тестирование.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

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

Основы теории государства и права.

Основы конституционного права.

Основы гражданского права. Основы трудового права. Основы административного и уголовного права. Основы экологического права.

Основы организации и функционирования правоприменительных и правоохранительных органов. Правовое регулирование профессиональной деятельности.

**Результат изучения дисциплины:** формируются части компетенции УК-11.

#### **Б1.О.16 Основы экономики и менеджмента**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Основы экономики и менеджмента» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических (семинарских) занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, выполнение расчетных и творческих заданий. Для текущего контроля проводится тестирование.

**Форма промежуточной аттестации** - зачет.

**Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1 – «Экономические основы производства и ресурсы предприятия».

Основные фонды и их оценка, физический и моральный износ, амортизация; оборотные средства, источники образования, нормирование оборотных средств; трудовые ресурсы, производительность труда, организация оплаты труда; себестоимость продукции, затраты на производство и реализацию продукции; финансовые результаты производственной деятельности, основы ценообразования, прибыль и рентабельность.

Раздел 2 – «Основы менеджмента».

Сущность и содержание менеджмента, его особенности, цели, задачи и функции; целеполагание в управлении, система и иерархия целей, конфликтность целей, этапы процесса целеполагания, методы целеполагания, управление по целям; управленческие решения, требования к управленческому решению и факторы, влияющие на качество и своевременность принятия решения, процесс принятия решений, критерии для принятия решения; оценка эффективности управленческих решений, анализ ограничений и возможностей организации; эффективность менеджмента, оценка и показатели эффективности менеджмента.

**Результат изучения дисциплины:** формирование компетенции УК-10.

### **Б1.О.17 Психология и социальные коммуникации**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Психология и социальные коммуникации» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

**Форма промежуточной аттестации** - зачет.

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Основы психологической безопасности профессиональной деятельности.**

Содержание: Психологическая безопасность в XXI веке. Самообеспечение психологической безопасности. Самонаблюдение, рефлексия и психосаморегуляция. Мировоззрение, смысл жизни, смысло-жизненные ориентации, самореализация.

**Раздел 2. Информационно-психологическая безопасность. Психология манипуляции.**

Содержание: Психология влияния. Психология социальных классов и межклассового взаимодействия. Власть как социальный феномен. Психопатология власти. Осознанное неподчинение. СМИ. Окна Овертона. Реклама.

**Раздел 3. Возрастные и биографические кризисы личности.**

Содержание: Возрастное, профессиональное и психическое развитие человека. Как справляться с кризисом, унынием, депрессией.

**Раздел 4. Психокоррекция коммуникативных навыков.**



Содержание: Самооценка. Выученная беспомощность - методы противодействия. Межличностная аттракция.

#### **Радел 5. Диагностика психологического благополучия.**

Содержание: Человеческий и социальный капитал личности. Субъективное ощущение счастья. Инвестиции в социальный и человеческий капитал. Планирование индивидуальной карьеры.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенций УК-3, УК-6, УК-9.

#### **Б1.О.18 Русский язык и культура речи**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Культура речи и деловое общение» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы обучающихся. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных выступлений. Для текущего контроля проводится контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

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

Раздел 1 – «Введение. Предмет дисциплины «Культура речи и деловое общение».

Раздел 2 – «Основные характеристики делового общения и его структура. Этикет в деловом общении».

Раздел 3 – «Речевая культура делового человека: нормы литературного языка».

Раздел 4 – «Официально-деловой стиль. Язык деловой переписки».

Раздел 5 – «Устные формы делового общения».

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенции УК-4.

#### **Б1.О.19 Физическая культура и спорт**

Дисциплина «Физическая культура» относится к обязательной части Блока 1 образовательной программы специалитета и представлена как учебный модуль и важнейший компонент целостного развития личности.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

По дисциплине проводятся следующие формы занятий: лекции, практические, методико-практические занятия, самостоятельные занятия.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях.

**Промежуточная аттестация** осуществляется в форме зачета.

Самостоятельная работа студента предусматривает изучение и освоение учебно-методической литературы и информационного обеспечения модуля, выполнение творческих заданий, тестирование. Предусматривается возможность написания рефератов по отдельным разделам модуля.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение модуля проводится с учетом состояния их здоровья. Предусматривается возможность написания рефератов по отдельным разделам модуля (для освобожденных обучающихся от практических занятий).

Полученные в процессе изучения модуля «Физическая культура» знания, умения и навыки могут быть использованы для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Краткое содержание модуля:

Раздел 1 «Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента»

Раздел 2 «Социально-биологические основы адаптации организма человека и его отражение в профессиональной деятельности»

Раздел 3 «Методика тестирования и самоконтроля во время занятий физической культурой»

**Результат изучения дисциплины:** сформированность компетенции УК-7.

#### **Б1.О.20 Основы экологии**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Основы экологии» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных занятиях. Знания, полученные на лекционных занятиях закрепляются на практических занятиях, а также в ходе самостоятельного изучения материала, которое предусматривает работу с учебно-методической и дополнительной литературой, интернет-источниками, профессиональными базами данных. Используются разнообразные формы текущего контроля.

**Форма промежуточной аттестации** - зачет.

**Краткое содержание дисциплины:**

Основные законы экологии, понятие об экологическом факторе. Происхождение и эволюция биосферы, структура биосферы, экосистем, гомеостаз; принципы регуляции жизненных функций, Роль человека в эволюции биосферы. Понятие о ноосфере, Взаимодействие организма и среды. Понятие об экологическом факторе. толерантность организма к экологическим факторам. экологические принципы использования природных ресурсов. Природные ресурсы и их классификация. Проблема ограниченности природных ресурсов. Энергетические ресурсы человечества. Основы рационального природопользования. Фундаментальные свойства живых систем. Уровни биотической организации. Значение экологического образования и воспитания. Экологическое мировоззрение. Основы мониторинга среды обитания

**Результат изучения дисциплины:** Формирование части компетенции УК-8.

#### **Б1.О.21 Технология конструкционных материалов**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных занятиях. Знания, полученные на лекционных занятиях закрепляются на практических занятиях, а также в ходе самостоятельного изучения материала, которое предусматривает работу с учебно-методической и дополнительной литературой, интернет-источниками, профессиональными базами данных. Используются разнообразные формы текущего контроля.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет, КР.

**Краткое содержание дисциплины:**

Введение. Виды и механизмы коррозионных разрушений. Классификация коррозионных процессов по характеру (локализации) разрушений, характеру коррозионной среды, механизмам протекания. Методы диагностики коррозионных разрушений и испытаний на коррозионную стойкость. Общие принципы, классификация и особенности методов диагностики различных видов коррозионных разрушений материалов. Стандартные методы испытаний материалов на коррозионную стойкость. Методы предотвращения коррозии и защиты от нее. Правила оптимального выбора

материалов и их сочетаний по критерию максимальной коррозионной стойкости. Учет конструктивно-геометрических факторов, влияющих на риск возникновения и интенсивность протекания коррозии

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ОПК-7.

### **Б1.О.22 Сопротивление материалов**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина относится к обязательным дисциплинам базовой части Блока 1 образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 83.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных занятиях. Знания, полученные на лекционных занятиях закрепляются на практических занятиях, а также в ходе самостоятельного изучения материала, которое предусматривает работу с учебно-методической и дополнительной литературой, интернет-источниками, профессиональными базами данных. Используются разнообразные формы текущего контроля.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен, зачет, КР.

**Краткое содержание дисциплины:**

Расчет типовых элементов, моделируемых в форме стержня при статическом нагружении. Растяжение-сжатие. Сдвиг. Практические расчеты на срез и смятие. Геометрические характеристики плоских сечений. Кручение. Изгиб прямого бруса. Понятие о напряженном состоянии в точке. Закон парности касательных напряжений. Инварианты тензора напряжений. Главные площадки и главные напряжения. Понятие о статически неопределимых конструкциях. Температурные и монтажные напряжения. Расчёт статически неопределимых конструкций методом сил. Напряжения и деформации при продольном, скручивающем и изгибающем ударе. Испытание на удар. Хрупкое и вязкое разрушение. Механизм. Напряженное состояние оболочки, нагруженной внутренним давлением. Уравнение Лапласа.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ОПК-2.

### **Б1.О.23 Теория механизмов и машин**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина теория механизмов и машин относится к обязательной части Блока 1 образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 63.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных занятиях. Знания, полученные на лекционных занятиях закрепляются на практических занятиях, а также в ходе самостоятельного изучения материала, которое предусматривает работу с учебно-методической и дополнительной литературой, интернет-источниками, профессиональными базами данных. Используются разнообразные формы текущего контроля.

**Форма промежуточной аттестации** - КП, зачет, экзамен.

**Краткое содержание дисциплины:**

Цель и задачи теории механизмов и машин. Основные понятия: звено, кинематическая пара, кинематическая цепь, кинематические соединения. Классификация звеньев. Классификация кинематических пар. Подвижность кинематической цепи. Кинематический анализ механизмов. Определение положений всех подвижных звеньев механизмов относительно стойки при заданном положении ведущего звена. Кинетостатический анализ механизмов. Задачи кинетостатического анализа. Силы инерции, действующие на звенья плоских механизмов. Уравновешивание плоских рычажных механизмов по методу заменяющих масс. Уравновешивание вращающихся масс. Задачи уравновешивания жестких роторов. Статическое уравновешивание. Трение качения в высших кинематических парах. Трение в подшипниках качения. Трение в передачах с фрикционными колесами. Трение в ременных передачах. Уравнения

движения механизмов. Виды сил, действующих на звенья механизма. Режимы движения машин. Анализ и синтез механизмов зубчатых передач. Классификация механических передач. Воспроизведение движения между звеньями передачи методом взаимного обкатывания центроид. Центроидные (фрикционные) передачи.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ОПК-2.

#### **Б1.О.24 Детали машин и основы конструирования**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина является дисциплиной обязательной части Блока 1 образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 7з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных занятиях. Знания, полученные на лекционных занятиях закрепляются на практических занятиях, а также в ходе самостоятельного изучения материала, которое предусматривает работу с учебно-методической и дополнительной литературой, интернет-источниками, профессиональными базами данных. Используются разнообразные формы текущего контроля.

**Форма промежуточной аттестации** - КП, зачет, экзамен.

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

Области применения. Стандартные параметры зубчатых передач. Кинематика прямозубых и косозубых цилиндрических эвольвентных передач. Силы, действующие в прямозубых и косозубых зубчатых передачах. Расчет зубьев прямозубых и косозубых цилиндрических передач на контактную выносливость и выносливость при изгибе. Червячные передачи. Ременные передачи. Геометрия и кинематика ременных передач. Классификация и конструкции цепей. Выбор и основы расчета цепных передач. Винтовые передачи с трением скольжения и трением качения. Разновидности резьбы. Типы винтовых механизмов. Расчет валов на жесткость. Понятие о критической скорости и расчёт быстроходных валов на виброустойчивость. Главные критерии работоспособности подшипников. Статическая и динамическая грузоподъемности подшипников. Выбор и расчёт подшипников качения.

Неразъемные соединения. Сварные соединения. Основные типы соединений дуговой электросваркой. Соединение контактной сваркой. Условные обозначения сварных швов на чертежах. Расчеты на прочность сварных швов. Допускаемые напряжения и запасы прочности. Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Классификация резьбы по назначению и по геометрической форме. Основные параметры резьбы. Резьбовые соединения: болтовые, винтовые, шпилечные. Классификация упругих элементов. Основные параметры упругих элементов: жесткость, податливость (чувствительность), упругая характеристика. Конструкции и расчет плоских и винтовых пружин.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ОПК-2.

#### **Б1.О.25 Полимерные композиты в машиностроении**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Полимерные композиты в машиностроении» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 4з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных занятиях. Знания, полученные на лекционных занятиях закрепляются на практических занятиях, а также в ходе самостоятельного изучения материала, которое предусматривает работу с учебно-методической и дополнительной литературой, интернет-источниками, профессиональными базами данных. Используются разнообразные формы текущего контроля.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

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

Физико-химические процессы. Виды взаимодействия на границе раздела наполнитель-связующее. Новые композиционные материалы. Классификация видов совмещения компонентов ПКМ. Электропроводность диэлектриков. Виды негативного действия токов ПКМ. Создание композиций с повышенными диэлектрическими свойствами и электропроводными. Основные характеристики фрикционных и антифрикционных материалов. Молекулярная составляющая трения. Современные композиции с триботехническими свойствами. Теплофизические свойства ПКМ. Влияние строения полимерных материалов и наполнителей на свойства ПКМ. Современные направления нанотехнологий в ПКМ. Специфические свойства наноразмерных частиц и синергетический эффект от их использования.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ОПК-7.

### **Б1.О.26 Основы технологии машиностроения**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 образовательной программы Блока 1 образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 5з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных занятиях. Знания, полученные на лекционных занятиях закрепляются на практических занятиях, а также в ходе самостоятельного изучения материала, которое предусматривает работу с учебно-методической и дополнительной литературой, интернет-источниками, профессиональными базами данных. Используются разнообразные формы текущего контроля.

**Форма промежуточной аттестации**– экзамен.

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

- Технические требования, обеспечивающие заданное качество изделий: принципы, нормативные документы, обозначения на чертежах;
- Основы автоматизированной обработки изделий на металлорежущих станках;
- Основные технологии соединения изделий;
- Изготовление типовых элементов химических аппаратов;
- Типовые конструкции химических аппаратов.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ОПК-7.

### **Б1.О.27 Электро-, гидропривод технологических машин**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 4з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных занятиях. Знания, полученные на лекционных занятиях закрепляются на практических занятиях, а также в ходе самостоятельного изучения материала, которое предусматривает работу с учебно-методической и дополнительной литературой, интернет-источниками, профессиональными базами данных. Используются разнообразные формы текущего контроля.

**Форма промежуточной аттестации** - КР, зачет.

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

Учебная дисциплина «Электро- и гидропривод технологических машин» направлена на формирование у будущего специалиста знаний в области приводных технических средств, их особенностей, возможностей и использования при проектировании и эксплуатации нового технологического оборудования.

Изучение данной дисциплины основано на знании студентами материалов дисциплин: математика, физика, электротехника, гидравлика и информатика. Полученные знания необходимы студентам при подготовке, выполнении и защите выпускной

квалификационной работы и при решении научно-исследовательских, проектно-конструкторских, производственно-технических и организационно-управленческих задач в будущей профессиональной деятельности.

*Краткое содержание дисциплины*

-знакомство с номенклатурой технических средств электро- и пневмопривода их принципом действия и техническими характеристиками;

-изучение технических возможностей электро- и гидроприводов для построения и реализации промышленных систем;

-ознакомление с современными направлениями в проектировании и разработке нового оборудования, как в нашей стране, так и в ведущих зарубежных странах

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ОПК-8.

### **Б1.О.28 Системы компьютерного конструирования**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 3з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных занятиях. Знания, полученные на лекционных занятиях закрепляются на практических занятиях, а также в ходе самостоятельного изучения материала, которое предусматривает работу с учебно-методической и дополнительной литературой, интернет-источниками, профессиональными базами данных. Используются разнообразные формы текущего контроля.

**Форма промежуточной аттестации**– зачет.

**Краткое содержание дисциплины:**

Дисциплина является этапом общеобразовательной подготовки специалистов, создающей теоретическую базу для освоения профильных дисциплин.

Полученные знания закрепляются на практических и лабораторных занятиях.

Основные разделы дисциплины:

Обзор чертежно-графических редакторов. Интерфейс графической системы КОМПАС, Основные приемы работы. Геометрический процессор. Привязки, Слои. Вспомогательные построения. Пользование библиотеками. Объекты оформления чертежа, основные приемы работы с трехмерным графическим документом, чертеж - основной тип двумерного графического документа в среде редактора КОМПАС. Рабочие чертежи деталей.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ПК-2.

### **Б1.О.29 Метрология, стандартизация и сертификация**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к обязательной части, блока 1 образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических, занятиях, в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, профессиональными базами данных, программными продуктами. Для текущего контроля проводится тестирование.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет, КР.

**Краткое содержание дисциплины:**

Теоретические основы метрологии. Понятия практической метрологии, алгоритмов статистической оценки и методики измерений, а также организационных, научных и методических основ метрологического обеспечения, функций метрологических служб.

Основных положений стандартизации и сертификации, их роли в повышении качества и безопасности продукции из энергонасыщенных материалов; промышленных процессов, охраны труда. Принципы построения основных норм точности параметров, определяющих качество изделий. Управление качеством. Цели и объекты сертификации, ее схемы и системы, правила и порядок проведения сертификации, функций органов по сертификации.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ОПК-7.

### **Б1.О.30 Экономика и управление машиностроительным производством**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Экономика и управление машиностроительным производством» относится к обязательной части блока 1, образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 4з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных занятиях. Знания, полученные на лекционных занятиях закрепляются на практических занятиях, а также в ходе самостоятельного изучения материала, которое предусматривает работу с учебно-методической и дополнительной литературой, интернет-источниками, профессиональными базами данных. Используются разнообразные формы текущего контроля.

**Форма промежуточной аттестации**— экзамен.

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

Дисциплина осуществляет социально-экономическую подготовку специалистов. Знания, полученные при изучении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы и в профессиональной деятельности выпускников.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Основные разделы дисциплины:

Производственный процесс. Содержания хозяйственной деятельности организаций, основные организационно-правовые формы функционирования организаций в экономике, основные положения микроэкономики и институциональной экономики, объясняющие поведение организаций на рынках и при взаимодействии с другими хозяйствующими субъектами; основные категории экономики организации – понятие цены, экономических ресурсов фирмы и факторов производства, видов затрат, дохода и прибыли. Особенности химического производства как объекта организации: организация производственных процессов в пространстве, производственная структура и определяющие её факторы, организация производственных процессов во времени, структура производственного цикла, расчёт и анализ его длительности; проектные расчёты организации производств непоточными и поточными методами.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ОПК-2.

### **Б1.О.31 Техническая термодинамика и теплотехника**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части блока 1, образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 4з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных занятиях. Знания, полученные на лекционных занятиях закрепляются на практических занятиях, а также в ходе самостоятельного изучения материала, которое предусматривает работу с учебно-методической и дополнительной литературой, интернет-источниками, профессиональными базами данных. Используются разнообразные формы текущего контроля.

**Форма промежуточной аттестации**— экзамен.

### **Краткое содержание дисциплины:**

Термодинамика, как наука об энергии и энергетических превращениях дает общее понимание всех происходящих в природе явлений в их энергетической сущности, представляет базовую основу для всех естественных наук, что излагается в общих представлениях о законах термодинамики и методах термодинамического анализа.

Поскольку в основе всей энергетики, работы промышленных машин, установок, аппаратов происходит преобразования тепловой и механической энергии, особое внимание придается курсу технической термодинамики.

*Целью* дисциплины является формирование у бакалавров ясного понимания энергетической сущности и энергетических превращений в процессах, усвоение ими основных закономерностей, приемов и методов термодинамического анализа. В курсе рассматривается роль промышленной энергетики, задача энергетики химических производств по экономии энергии и использованию вторичных энергоресурсов.

Теоретическая часть, представленная в лекционном курсе, дает возможность в процессе изучения студентами усвоить основные термодинамические понятия: параметров, функций состояния, термодинамических величин, процессов, происходящих в рабочих телах, изображение процессов в диаграммах состояния, фазовых превращений, физическую сущность разнообразных явлений, что позволит получить необходимые знания для творческой работы в области термодинамического анализа, расчета и проектирования экономически оптимальных энергетических и тепловых процессов и их аппаратурного оформления.

В результате изучения курса студенты должны знать основные виды машин и аппаратов, базирующихся на энергетических преобразованиях и энергетических процессах химической технологии.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ОПК-2.

### **Б1.О.32 Основы гидромеханики. Насосы, компрессоры, вентиляторы**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Основы гидромеханики. Насосы, компрессоры, вентиляторы» относится к обязательной части блока 1, образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет бз.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных занятиях. Знания, полученные на лекционных занятиях закрепляются на практических занятиях, а также в ходе самостоятельного изучения материала, которое предусматривает работу с учебно-методической и дополнительной литературой, интернет-источниками, профессиональными базами данных. Используются разнообразные формы текущего контроля.

**Форма промежуточной аттестации** – КР, экзамен.

### **Краткое содержание дисциплины:**

Полученные знания закрепляются на практических и лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий, тестирование по основным разделам дисциплины. В процессе изложения дисциплины используются интерактивные формы проведения занятий в виде презентаций.

Основные разделы дисциплины:

Основные понятия и определения. Основные законы и уравнения гидравлики. Общие закономерности динамики вязкой жидкости. Одномерные течения вязкой жидкости. Основные параметры и классификация гидравлических машин. Динамические и объемные насосы. Компрессорные машины. Вентиляторы.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ОПК-2.



### **Б1.О.33 Элементы и системы электро-, пневмо-, гидроавтоматики**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина относится к обязательной части блока 1, образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 5з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных занятиях. Знания, полученные на лекционных занятиях закрепляются на практических занятиях, а также в ходе самостоятельного изучения материала, которое предусматривает работу с учебно-методической и дополнительной литературой, интернет-источниками, профессиональными базами данных. Используются разнообразные формы текущего контроля.

**Форма промежуточной аттестации** - КР, экзамен.

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

Аналоговые элементы – потенциометрические, тензометрические, индуктивные, емкостные, пьезоэлектрические. Принцип действия, статические характеристики. Интегральные операционные усилители. Применение операционных усилителей в функциональных блоках агрегатных комплексов. Тиристоры. Основные характеристики и методы управления. Элементы непрерывной техники. Элементы дискретной техники. Преобразователь типа «сопло-заслонка». Функциональные элементы пневмоавтоматики. Золотниковые управляющие элементы. Вспомогательные элементы систем гидроавтоматики. Обобщенная структурная схема пневматических регуляторов. Особенности, область применения. Приборные позиционные регуляторы. Пропорциональный регулятор (балансное реле). Агрегатные комплексы «КОНТУР, КАСКАД, АКЭСР». Импульсный регулятор, принцип действия. Обобщенная структурная схема цифрового регулятора. Цифровые регуляторы. Программируемые микропроцессорные контроллеры. Требования к исполнительным механизмам и регулирующим органам моделирование Пневматические, гидравлические, электрические исполнительные механизмы.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ПК-3.

### **Б1.О.34 Организация научного проекта**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Организация научного проекта» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Изучается на четвертом курсе, в седьмом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов.

**Форма промежуточной аттестации** - зачет.

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

Раздел 1. Организация научных исследований в РФ. Раздел 2. Выбор направления научного исследования и этапы научно- исследовательской работы. Раздел 3. Понятие проекта. Виды и классификация проектов. Раздел 4. Окружение проекта. Раздел 5. Участники проекта. Раздел 6. Жизненный цикл и фазы проекта. Раздел 7. Процессы управления проектами. Раздел 8. Управление сроками проекта. Раздел 9. Разработка расписания: инструменты и методы. Раздел 10. Управление требованиями заинтересованных сторон для достижения целей проекта

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции УК-1, УК-2, УК-3.

### **Б1.О.35 Информационные технологии в проектировании**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина относится к обязательной части блока 1, образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных занятиях. Знания, полученные на лекционных занятиях, закрепляются на практических занятиях, а также в ходе самостоятельного изучения материала, которое предусматривает работу с учебно-методической и дополнительной литературой, интернет-источниками, профессиональными базами данных. Используются разнообразные формы текущего контроля.

**Форма промежуточной аттестации**– экзамен.

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

Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины «Информационные технологии в проектировании»: информатика, физика.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях.

Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Основные разделы дисциплины:

- Основные принципы метода конечных элементов;
- Оптимизация расчётных сеток;
- Моделирование течений в среде FlowSimulation.
- Анализ конструкций в среде Simulation.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ОПК-11.

### **Б1.О.36 Системы автоматизированного технологического проектирования**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина относится к обязательной части блока 1, образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 6 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных занятиях. Знания, полученные на лекционных занятиях, закрепляются на практических занятиях, а также в ходе самостоятельного изучения материала, которое предусматривает работу с учебно-методической и дополнительной литературой, интернет-источниками, профессиональными базами данных. Используются разнообразные формы текущего контроля.

**Форма промежуточной аттестации**– экзамен.

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

Особенности построения моделей непрерывных процессов. Распределение времени пребывания. Аппараты полного перемешивания и полного вытеснения. Оценка объема застойной зоны. Химические реакции в идеальных аппаратах. Комбинированные модели. Диффузионная модель. Проектирование каскада реакторов. Метод Монте-Карло в приложении к проектированию объектов химической техники. Получение случайных значений распределенных физических величин. Моделирование непрерывных процессов при обработке веществ в зонах с различными условиями. Основные понятия теории массового обслуживания. Поток заявок, дисциплина очереди, механизм обслуживания. Понятие марковского процесса. Основное уравнение цепей Маркова. Моделирование процессов химической технологии в рамках теории Марковских процессов. Моделирование произвольных структур потоков. Задача о простое машин. Проектирование участка производства штучных изделий.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ОПК-6.

### **Б1.О.37 Проектирование и расчет технологических комплексов**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина относится к обязательной части блока 1, образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 6 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных занятиях. Знания, полученные на лекционных занятиях, закрепляются на практических занятиях, а также в ходе самостоятельного изучения материала, которое предусматривает работу с учебно-методической и дополнительной литературой, интернет-источниками, профессиональными базами данных. Используются разнообразные формы текущего контроля.

**Форма промежуточной аттестации**– экзамен.

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

Конечные разности производных различного порядка точности. Построение конечной разности для дифференциальных уравнений. Явная и неявная схемы решения разностных уравнений. Особенности их решения и области применимости. Ошибки и анализ устойчивости. Способы аппроксимации функций. Невязка при решении дифференциальных уравнений. Классификация методов взвешенных невязок. Понятие конечного элемента, его разновидности. Способы дискретизации расчетной области. Особенности применения метода конечных элементов. Расчетные зависимости упругой среды. Функция формы. Локальная и глобальная системы координат. Понятие эквивалентных узловых сил. Принцип минимальной потенциальной энергии. Матрица жесткости. Расширение принципа потенциальной энергии на всю расчетную область.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ОПК-11.

### **Б1.О.38 Введение в специальность. Основы научных исследований**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина относится к обязательной части блока 1, образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных занятиях. Знания, полученные на лекционных занятиях, закрепляются на практических занятиях, а также в ходе самостоятельного изучения материала, которое предусматривает работу с учебно-методической и дополнительной литературой, интернет-источниками, профессиональными базами данных. Используются разнообразные формы текущего контроля.

**Форма промежуточной аттестации**– зачет.

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

Требования, предъявляемые к оборудованию. Классификация технологического оборудования. Классификация оборудования по производительности (мощности) и характеру протекания процессов во времени. Требования, предъявляемые к оборудованию. Учебный план. Виды учебных занятий: лекционные, семинарские, практические, лабораторные, консультации, курсовые и дипломные работы. Зачеты, экзамены, государственные экзамены, защита дипломных работ. Виды систематизации. Научный и информационный реферат. Правила составления информационного реферата. Правила составления рецензии на научную работу. Общие определители и знаки УДК. Правила индексирования. Работа с научной литературой. Виды научной деятельности. Признаки науки. Субъекты и объекты научного познания.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ОПК-1, ОПК-4, ОПК-10.

### **Б1.О.39 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина относится к обязательной части блока 1, образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных занятиях. Знания, полученные на лекционных занятиях, закрепляются на практических занятиях, а также в ходе самостоятельного изучения материала, которое предусматривает работу с учебно-методической и дополнительной литературой, интернет-источниками, профессиональными базами данных. Используются разнообразные формы текущего контроля.

**Форма промежуточной аттестации**– зачет.

**Краткое содержание дисциплины:**

Виды и механизмы химической коррозии. Газовая коррозия – особенности протекания в различных агрессивных газовых средах, специфическая стойкость и нестойкость различных материалов, особенности кинетики. Коррозия в жидкостях-неэлектролитах. Особенности атмосферной, морской, подземной (почвенной, микробиологической, под действием блуждающих токов) коррозии. Общие принципы, классификация и особенности методов диагностики различных видов коррозионных разрушений материалов. Стандартные прямые и косвенные показатели коррозионной стойкости (интенсивности протекания коррозии) и методики их расчета. Правила оптимального выбора материалов и их сочетаний по критерию максимальной коррозионной стойкости. Методы повышения коррозионной стойкости за счет воздействия на материал. Защитные покрытия: классификация, свойства, методы нанесения. Коррозионно-стойкое легирование.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ОПК-2.

#### **Б1.О.40 История механики**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина относится к обязательной части блока 1, образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных занятиях. Знания, полученные на лекционных занятиях, закрепляются на практических занятиях, а также в ходе самостоятельного изучения материала, которое предусматривает работу с учебно-методической и дополнительной литературой, интернет-источниками, профессиональными базами данных. Используются разнообразные формы текущего контроля.

**Форма промежуточной аттестации**– зачет.

**Краткое содержание дисциплины:**

Представления античных ученых. Анализ основных трудов Аристотеля, Архимеда, Герона и др. Главные достижения античной механики. Развитие механики от Герона до Галилея в свете сложившихся конкретных исторических условий. Представления Галилея и Мариотта. Зарождение науки о прочности. Возникновение теории изгиба. Понятие о нейтральной линии А.Парран. Развитие механики в 18-ом веке. Обзор трудов ведущих ученых. Открытие Парижской политехнической школы. Развитие вычислительной техники. Повышение роли и эффективности численных методов. Становление вычислительной механики. Обзор отечественных научных школ.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ОПК-5.

#### **Б1.О.41 Основные процессы и аппараты промышленных ВВ**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина относится к обязательной части блока 1, образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных занятиях. Знания, полученные на лекционных занятиях, закрепляются на практических занятиях, а также в ходе самостоятельного изучения

материала, которое предусматривает работу с учебно-методической и дополнительной литературой, интернет-источниками, профессиональными базами данных. Используются разнообразные формы текущего контроля.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

**Краткое содержание дисциплины:**

Классификация промышленных взрывчатых веществ (ПВВ). Основные виды ПВВ и изделий на их основе, свойства и области их применения. Исходные компоненты для производства ПВВ. Рекомендуемая литература. Технологические схемы производства промышленных взрывчатых веществ и изделий на их основе. Основные процессы и аппараты технологии промышленных взрывчатых веществ. Аппараты с механическими перемешивающими устройствами. Эмульгаторы. Роторно-пульсационный аппарат. Инжекторный эмульгатор. Диспергирование твердых компонентов ПВВ. Аппарат-диспергатор в водной среде. Отделение твердых компонентов ПВВ от жидких сред. Фильтрование. Центрифуги, сгустители. Фактор разделения. Сушка компонентов ПВВ. Вакуум-сушильное оборудование. Снаряжение ПВВ в изделия. Роторный пресс-автомат. Снаряжение изделий для горно-рудной промышленности. Особенности конструкций производственных зданий. Защита аппаратов от превышения давления. Прерыватели детонации на линиях пневматического и вакуумного транспорта. Определение максимально допустимой температуры поверхностей оборудования. Противопожарная защита технологического оборудования. Дренчерные и спринклерные системы пожаротушения.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ОПК-3, ПК-1.

#### **Б1.О.42. Конструирование и расчет элементов технологических комплексов**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока Б1.

Объем дисциплины составляет 9 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных занятиях. Знания, полученные на лекционных занятиях, закрепляются на практических занятиях, а также в ходе самостоятельного изучения материала, которое предусматривает работу с учебно-методической и дополнительной литературой, интернет-источниками, профессиональными базами данных. Используются разнообразные формы текущего контроля.

**Форма промежуточной аттестации** - КП, зачет, экзамен.

**Краткое содержание дисциплины:**

Главные критерии работоспособности. Общие сведения о проектировании, его этапы. Расчетные прибавки. Методики определения нагрузок для различного состояния оборудования. Потери устойчивости формы оболочек. Расчет цилиндрической обечайки на устойчивость при осевом сжатии и изгибе. Напряженное состояние в тонкостенных оболочках. Теории прочности в зависимости от свойств, применяемого материала. Методы расчета пластин. Вывод формул для расчета толщины стенки плоских днищ и крышек. Расчет плоских крышек и днищ, подкрепленных ребрами жесткости. Фланцевые соединения. Элементы оборудования, подверженные механическим колебаниям. Механические колебания элементов оборудования. Критические частоты вращения валов. Типы и конструкции уплотняющих устройств: контактных и бесконтактных. Особенности устройств толстостенных аппаратов, область их применения. Составные части корпусов аппаратов: обечайки, днища, крышки и их соединения. Конструкции опор вертикальных аппаратов – опорные обечайки, опорные лапы и стойки. Конструкции опор горизонтальных аппаратов.

**Результат изучения дисциплины:** формирует часть компетенции ОПК-9.

#### **Б1.О.43 Надежность технологических комплексов**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина входит в часть, формируемую

участниками образовательных отношений Блока Б1.

Объем дисциплины составляет 6 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных занятиях. Знания, полученные на лекционных занятиях, закрепляются на практических занятиях, а также в ходе самостоятельного изучения материала, которое предусматривает работу с учебно-методической и дополнительной литературой, интернет-источниками, профессиональными базами данных. Используются разнообразные формы текущего контроля.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

**Краткое содержание дисциплины:**

Основные понятия теории надежности. Надежность. Отказ. Критерии надежности. Характеристики надежности. Сохранность. Ремонтопригодность. Срок службы. Избыточность. Элемент расчета надежности. Резервирование. Сложные системы. Общие зависимости. Надежность в период нормальной эксплуатации. Надежность последовательной системы. Оценка на ЭВМ надежности последовательной системы. Общие зависимости. Основные виды отказов в оборудовании, качественные методы виброненадежности. Классификация колебаний элементов конструкции. Линейные колебания. Нелинейные колебания. Хаотические колебания в технике. Современные методы анализа устойчивости. Основные понятия. Неустойчивости линейного осциллятора. Динамическое гашение колебаний с одной степенью свободы.

Типовой случай линейной системы. Выбор оптимальных параметров динамического гасителя. Видоизмененная типовая схема.

**Результат изучения дисциплины:** формирует часть компетенции ОПК-9.

#### **Б1.В.01 Физическая культура и спорт (элективные курсы)**

Учебная дисциплина «Физическая подготовка (элективные курсы)» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока Б1. «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины – 328 часов.

Аудиторная нагрузка по дисциплине осуществляется в виде практических занятий. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, подготовке к практическим занятиям. Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета с первого по седьмой семестр.

**Краткое содержание дисциплины.**

Приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей в выбранном виде спорта, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту. Создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

**Результат изучения дисциплины:** формирование компетенции УК-7.

#### **Б1.В.02.01 Машины автоматы и мехатронные комплексы**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока Б1.

Объем дисциплины составляет 7 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных занятиях. Знания, полученные на лекционных занятиях, закрепляются на практических занятиях, а также в ходе самостоятельного изучения материала, которое предусматривает работу с учебно-методической и дополнительной литературой, интернет-источниками, профессиональными базами данных. Используются разнообразные формы текущего контроля.

**Форма промежуточной аттестации**– экзамен.

**Краткое содержание дисциплины:**

Основные определения и понятия. Классификация машин и технологических процессов. Машина, полуавтомат, машина-автомат. Автоматическая линия. Механизмы прерывистого движения. Кинематические характеристики кулачковых механизмов. Механизмы с регулируемым ходом. Предохранительные механизмы и устройства. Цепные транспортеры. Скаты. Склады. Шаговые транспортеры. Гидротолкатели. Цепные транспортеры Устройство вибробункера. Конструкции гидравлических вертикальных, колонных, рамных, этажных прессов. Управление прессом. Привод пресса индивидуальный и групповой. Насосно-аккумуляторные станции их назначение и оборудование. Определение необходимого усилия прессования и усилия, развиваемого прессом. Схема типовой роторной машины. Расчет производительности роторной машины. Расчет мощности привода. Условия и требования к оборудованию перед началом его ремонта. Контроль и испытание оборудования после ремонта. Планирование ремонтов, составление графиков. Требования техники безопасности при ремонте оборудования.

**Результат изучения дисциплины:** формирует часть компетенции ПК-3.

### **Б1.В.02.02 Технологические комплексы производств вязкопластичных материалов**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока Б1.

Объем дисциплины составляет 8 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных занятиях. Знания, полученные на лекционных занятиях, закрепляются на практических занятиях, а также в ходе самостоятельного изучения материала, которое предусматривает работу с учебно-методической и дополнительной литературой, интернет-источниками, профессиональными базами данных. Используются разнообразные формы текущего контроля.

**Форма промежуточной аттестации** - экзамен, КП.

**Краткое содержание дисциплины:**

Основные процессы переработки высоковязких сред в изделия. Современное оборудование и перспективы его развития. Основные понятия, структура, физические и механические свойства полимерных материалов. Фазовые состояния полимеров. Термомеханическая кривая. Течение в различных каналах. Модели механического поведения полимерных материалов. Обобщенные модели. Червячные машины. Область применения, особенности конструкции. Совместная работа червячной машины с формующим устройством. Рабочая точка процесса. Расчет производительности. Мощность привода. Валковые машины область применения, конструкция. Взаимодействие материала с валками. Течение высокопластичных сред в зазоре валковых машин. Условие затягивания материала в зазор. Мощность привода. Смесители сыпучих материалов и вязкотекучих материалов. Краткая характеристика процесса смешения. Кинематика смешения.

**Результат изучения дисциплины:** формирует часть компетенции ПК-2.

### **Б1.В.02.03 Технологические комплексы для переработки твердых дисперсных материалов**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока Б1.

Объем дисциплины составляет 8 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных занятиях. Знания, полученные на лекционных занятиях,

закрепляются на практических занятиях, а также в ходе самостоятельного изучения материала, которое предусматривает работу с учебно-методической и дополнительной литературой, интернет-источниками, профессиональными базами данных. Используются разнообразные формы текущего контроля.

**Форма промежуточной аттестации** - КП, экзамен.

**Краткое содержание дисциплины:**

Аппаратурные (принципиальные) схемы переработки дисперсных материалов в производстве энергонасыщенных материалов. Выбор класса технологического оборудования, подлежащего изучению. Динамика дисперсных частиц. Сопротивление среды. Движение в вязкой среде. Силы, действующие на частицу в потоке газа. Движение мелких частиц в турбулентном потоке. Гидродинамические режимы работы аппаратов. Псевдооживленный слой. Фонтанирующий слой. Виброкипящий слой. Техника механической обработки. Барабанные мельницы. Роторные машины. Роликовые измельчители. Жерновые мельницы. Струйно-вихревые аппараты. Комбинированные измельчители. Инерционные классификаторы. Гравитационные аппараты. Циркуляционные воздушные классификаторы. Классификация сушилок. Барабанные сушилки. Ленточные сушилки. Распылительные сушилки. Сушилки со взвешенным слоем. Пневматические сушилки. Комбинированные сушилки. Сушилки с измельчением и грануляцией. Массоперенос при сушке. Кинетика сушки. Смешивание и производство многокомпонентных составов. Аппараты для дозирования дисперсных материалов. Аппараты для смешивания дисперсных материалов. Аппараты для гранулирования дисперсных материалов. Проблемы смешивания дисперсных материалов. Качество смешивания.

**Результат изучения дисциплины:** формирует часть компетенции ПК-2.

**Б1.В.02.04 Гидро-аэродинамика технологических комплексов**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока Б1.

Объем дисциплины составляет 8 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных занятиях. Знания, полученные на лекционных занятиях, закрепляются на практических занятиях, а также в ходе самостоятельного изучения материала, которое предусматривает работу с учебно-методической и дополнительной литературой, интернет-источниками, профессиональными базами данных. Используются разнообразные формы текущего контроля.

**Форма промежуточной аттестации**—экзамен.

**Краткое содержание дисциплины:**

Обзор основных закономерностей динамики потоков. Определение показателей неравномерности потока. Определение профиля скоростей потока в канале круглого сечения, плоском канале, диффузоре, конфузоре, свободно затопленной струе, криволинейном канале. Влияния неравномерности потока на эффективность работы: пылеулавливающие аппараты; массообменные аппараты. Количественная оценка влияния распределенного сопротивления по сечению потока на профиль скорости потока. Толстые и тонкие решетки. Количественная оценка степени влияния отводящего потока на гидродинамическую обстановку в аппарате. Определение расходных характеристик и законов сопротивления труб круглого сечения для потоков ньютоновской, бингамовской жидкостей, жидкости со степенным законом. Количественная оценка степени влияния на законы сопротивления трубопроводной арматуры для труб круглого сечения. Случаи ньютоновской, бингамовской жидкостей, жидкости со степенным законом. Количественная оценка расходных характеристики трубопроводов круглого сечения для сжимаемых сред.



**Результат изучения дисциплины:** формирует часть компетенции ПК-2.

#### **Б1.В.02.05 Мехатронные технологические комплексы**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока Б1.

Объем дисциплины составляет 8 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных занятиях. Знания, полученные на лекционных занятиях, закрепляются на практических занятиях, а также в ходе самостоятельного изучения материала, которое предусматривает работу с учебно-методической и дополнительной литературой, интернет-источниками, профессиональными базами данных. Используются разнообразные формы текущего контроля.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

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

Манипуляционные системы. Механические элементы и устройства мехатронных систем. Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем. Информационные устройства и системы мехатронных и робототехнических систем. Приводы мехатронных и робототехнических систем. Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике. Информационные устройства и системы мехатронных и робототехнических систем. Микропроцессорные системы управления мехатронными модулями. Основы искусственного интеллекта и его техническая имитация. Проектирование станков с ЧПУ.

**Результат изучения дисциплины:** формирует часть компетенции ПК-2.

#### **Б1.В.02.06 Основы промышленного строительства**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока Б1.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных занятиях. Знания, полученные на лекционных занятиях, закрепляются на практических занятиях, а также в ходе самостоятельного изучения материала, которое предусматривает работу с учебно-методической и дополнительной литературой, интернет-источниками, профессиональными базами данных. Используются разнообразные формы текущего контроля.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

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

Генплан. Компоновка промышленных зданий - одноэтажных и многоэтажных. Строительные материалы. Санитарно-техническое оборудование промышленных зданий. Компоновочное решение монтажных площадок и этажерок для размещения технологического оборудования. Использование металла в строительных конструкциях. Основания и фундаменты. Конструкции стен для каркасных зданий и зданий с несущими стенами. Перегородки и материалы, используемые для них. Конструкции перекрытий для многоэтажных зданий. Покрытия и кровля для одноэтажных промышленных зданий.

**Результат изучения дисциплины:** формирует часть компетенции ПК-1.

#### **Б1.В.02.07 Технологические комплексы производств энергонасыщенных материалов**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока Б1.

Объем дисциплины составляет 6 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных занятиях. Знания, полученные на лекционных занятиях,

закрепляются на практических занятиях, а также в ходе самостоятельного изучения материала, которое предусматривает работу с учебно-методической и дополнительной литературой, интернет-источниками, профессиональными базами данных. Используются разнообразные формы текущего контроля.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

**Краткое содержание дисциплины:**

Аппараты с механическими перемешивающими устройствами для проведения физических и химических процессов. Область применения. Конструкции перемешивающих устройств в зависимости от целей перемешивания и свойств среды. Интенсивность и эффективность действия перемешивающих устройств. Технологический результат операции перемешивания суспензий, эмульсий, с целью интенсификации тепло-массообмена, для ускорения химических реакций. Насосный эффект мешалок. Время перемешивания рабочего объема аппарата. Влияние внутренних вспомогательных устройств в аппарате на мощность, потребляемую на перемешивание. Краткие основы кристаллизации из растворов. Конструкции кристаллизаторов из растворов в производстве кристаллических веществ. Расчет гидродинамических и тепловых параметров аппаратов. Кристаллизаторы для расплавов. Физические основы процесса. Барабанные кристаллизаторы для получения чешуированных продуктов. Расчет производительности, тепловой расчет, потребляемая мощность. Классификация сушильных аппаратов. Сушилки конвективного типа с кипящим слоем. Область применения. Статическое электричество и методы борьбы с ним. Сушилки с кипящим слоем и вибрирующей решеткой. Гидродинамический и тепловой расчет. Вакуум-фильтры периодического и непрерывного действия. Вакуум-воронки. Барабанные вакуум-фильтра с ножевым съемом осадка и со сходящим полотном. Карусельные вакуум-фильтры. Расчет производительности по фильтрату при постоянной движущей силе и постоянной скорости фильтрации.

**Результат изучения дисциплины:** формирует часть компетенции ПК-2.

### **Б1.В.02.08 Введение в технологию энергонасыщенных материалов**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока Б1.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных занятиях. Знания, полученные на лекционных занятиях, закрепляются на практических занятиях, а также в ходе самостоятельного изучения материала, которое предусматривает работу с учебно-методической и дополнительной литературой, интернет-источниками, профессиональными базами данных. Используются разнообразные формы текущего контроля.

**Форма промежуточной аттестации**– зачет.

**Краткое содержание дисциплины:**

Расчёт энергетических и взрывчатых характеристик ВВ и составов. Устройство боеприпасов. Классификация боеприпасов по назначению. Тактико-технические требования. Понятие об артиллерийском выстреле. Методы снаряжения боеприпасов. Вспомогательные материалы. Механические методы: одностороннее прессование, распрессовка брикетов. Методы шнекования. Теоретические основы. Устройство горизонтальношнекаппарата. Устройство вертикальношнекаппарата. Снаряжение методом заливки: теоретические вопросы заливки, процессы охлаждения и кристаллизации ВВ, реология, методы ухода за боеприпасом. Объемно-планировочные решения производственных зданий и помещений. Разрывы (безопасное расстояние) между зданиями и сооружениями. Обваловка зданий. Оборудование заливочных комплексов: плавители, смесители, кондиционеры, накопители, виброзаливка, дозаторы. Охрана труда и техника безопасности в снаряжательном производстве.

**Результат изучения дисциплины:** формирует часть компетенции ПК-1.

### **Б1.В.02.09 Управление качеством технологических комплексов**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока Б1.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных занятиях. Знания, полученные на лекционных занятиях, закрепляются на практических занятиях, а также в ходе самостоятельного изучения материала, которое предусматривает работу с учебно-методической и дополнительной литературой, интернет-источниками, профессиональными базами данных. Используются разнообразные формы текущего контроля.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

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

Объекты техники и технические системы. Практика применения и недостатки метода проб и ошибок. Методы активизации перебора вариантов. Ознакомление с методами мозгового штурма, морфологического анализа, методом фокальных объектов. Основные закономерности развития объектов техники. Увеличение степени идеальности. Использование ресурсов как важный фактор управления качеством. Основные пути повышения качества технических систем. Типовые приемы устранения технических противоречий. Вепольный анализ. Преобразование вепольных моделей. Алгоритм решения изобретательских задач. Организационные и аналитические процедуры. ФСА. Выбор объекта анализа и подбор коллектива исследователей. Идеальное конечное решение. Формулировка физического противоречия. Типовые приемы устранения физических противоречий. Организационные и аналитические процедуры. Прогнозирование как метод управления качеством. Традиционные методы прогнозирования. Способы и результаты вредных воздействий. Причины появления вредных эффектов.

**Результат изучения дисциплины:** формирует часть компетенции ПК-2.

### **Б1.В.ДВ.01.01 Жизненный цикл технологических комплексов производств энергонасыщенных материалов**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части формируемой участниками образовательных отношений.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных занятиях. Знания, полученные на лекционных занятиях, закрепляются на практических занятиях, а также в ходе самостоятельного изучения материала, которое предусматривает работу с учебно-методической и дополнительной литературой, интернет-источниками, профессиональными базами данных. Используются разнообразные формы текущего контроля.

**Форма промежуточной аттестации** - экзамен.

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

Структура и содержание жизненного цикла. Методы определения суммарных затрат и их способы оптимизации в течении жизненного цикла оборудования. Технология CALS/ИПИ. Экономические аспекты проектирования в условиях САПР. Применение систем CAD/CAM/CAE. Особенности применения ФСА при разработке оборудования. Содержание подготовки и освоения производства нового оборудования. Эффективность затрат на подготовку и освоение производства нового оборудования. Анализ затрат. Эффективность затрат при производстве оборудования химических производств. Анализ затрат. Организация труда и управления. Особенности применения ФСА на производстве. Повышение эффективности оборудования при его эксплуатации, экономия затрат. Управление и планирование в системах классов MRP/MRP-II/ERP/MES.

Информационное обеспечение жизненного цикла оборудования. Интегрированная модель изделия. Методы представления и обмена данными.

**Результат изучения дисциплины:** формирует часть компетенции ПК-1.

#### **Б1.В.ДВ.01.02 Жизненный цикл оборудования химических производств**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части формируемой участниками образовательных отношений.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных занятиях. Знания, полученные на лекционных занятиях, закрепляются на практических занятиях, а также в ходе самостоятельного изучения материала, которое предусматривает работу с учебно-методической и дополнительной литературой, интернет-источниками, профессиональными базами данных. Используются разнообразные формы текущего контроля.

**Форма промежуточной аттестации** - экзамен.

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

Методы определения суммарных затрат и их способы оптимизации в течении жизненного цикла оборудования химических производств. Экономические аспекты проектирования в условиях САПР. Применение систем CAD/CAM/CAE. Особенности применения ФСА при разработке оборудования. Подготовки и освоения производства нового оборудования. Затраты на подготовку и освоение производства нового оборудования. Эффективность затрат при производстве оборудования химических производств. Организация труда и управления. Особенности применения ФСА на производстве. Повышение эффективности оборудования при его эксплуатации, экономия затрат. Управление и планирование в системах классов MRP/MRP-II/ERP/MES. Информационное обеспечение жизненного цикла оборудования. Интегрированная модель изделия. Методы представления и обмена данными.

**Результат изучения дисциплины:** формирует часть компетенции ПК-1.

#### **Б1.В.ДВ.02.01 Химические процессы и реакторы**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части формируемой участниками образовательных отношений.

Объем дисциплины составляет 6з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных занятиях. Знания, полученные на лекционных занятиях, закрепляются на практических занятиях, а также в ходе самостоятельного изучения материала, которое предусматривает работу с учебно-методической и дополнительной литературой, интернет-источниками, профессиональными базами данных. Используются разнообразные формы текущего контроля.

**Форма промежуточной аттестации** - экзамен.

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

Аппаратурные схемы производств нитро продуктов. Область применения реакторов. Выбор класса технологического оборудования, подлежащего изучению. Конструкции перемешивающих устройств в зависимости от целей перемешивания и свойств среды. Интенсивность и эффективность действия перемешивающих устройств. Гомогенизация. Аппараты большого объема. Мешалки с вибрационным приводом. Планетарные перемешивающие устройства. Особенности гидродинамического расчета. Мощность, затрачиваемая на перемешивание. Расчет мощности смесителей с планетарным движением. Моделирование затрат мощности при масштабном переходе. Цель перемешивания при проведении химических реакций. Реактор полного вытеснения. Реакторы полного (идеального) перемешивания. Реакторы с промежуточным гидродинамическим режимом. Каскад реакторов. Сравнение времени пребывания в

реакторах периодического и непрерывного действия. Способы интенсификации теплообмена при перемешивании. Коэффициент теплоотдачи. Моделирование теплообмена при масштабном переходе.

**Результат изучения дисциплины:** формирует часть компетенции ПК-2.

#### **Б1.В.ДВ.02.02 Мехатронные технологические комплексы с механическими перемешивающими устройствами**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части формируемой участниками образовательных отношений.

Объем дисциплины составляет 6 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных занятиях. Знания, полученные на лекционных занятиях, закрепляются на практических занятиях, а также в ходе самостоятельного изучения материала, которое предусматривает работу с учебно-методической и дополнительной литературой, интернет-источниками, профессиональными базами данных. Используются разнообразные формы текущего контроля.

**Форма промежуточной аттестации** - экзамен.

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

Выбор класса технологического оборудования, подлежащего изучению. Аппаратурные схемы производств нитро продуктов. Область применения реакторов. Конструкции перемешивающих устройств в зависимости от целей перемешивания. Интенсивность и эффективность действия перемешивающих устройств. Аппараты большого объема. Планетарные перемешивающие устройства. Особенности гидродинамического расчета. Мощность, затрачиваемая на перемешивание. Расчет мощности смесителей с планетарным движением. Моделирование затрат мощности при масштабном переходе. Реактор полного вытеснения. Реакторы полного (идеального) перемешивания. Реакторы с промежуточным гидродинамическим режимом. Каскад реакторов. Сравнение времени пребывания в реакторах периодического и непрерывного действия. Способы интенсификации теплообмена при перемешивании. Коэффициент теплоотдачи. Моделирование теплообмена при масштабном переходе.

**Результат изучения дисциплины:** формирует часть компетенции ПК-2.

#### **ФТД.01 Культурология**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Культурология» является факультативной дисциплиной образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 1 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Для текущего контроля может проводиться тестирование.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

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

Культурология как научная дисциплина. Феномен культуры. Наука и техника в контексте культуры. Культура ранних цивилизаций. Культура европейского средневековья. Европейская культура Возрождения и Реформации. Европейская и американская культура Нового и Новейшего времени. Русская культура IX–XVII вв. Культура императорской России (XVIII – начало XX вв.). Отечественная культура XX – начала XXI вв.

**Результат изучения дисциплины:** формируются части компетенции УК-5.

#### **ФТД.02 Технологические схемы и компоновка оборудования**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Технологические схемы и компоновка оборудования» является факультативной дисциплиной образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Для текущего контроля может проводиться тестирование.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

**Краткое содержание дисциплины:**

Общие правила построения технологических схем с учетом требований государственных стандартов. Информация, которая должна быть представлена на технологической схеме. Использование менеджера библиотек пакета прикладных программ «Компас» для работы с библиотечными компонентами. Библиотеки, входящие в поставку графического пакета КОМПАС, и пользовательские библиотеки. Разработка и использование типовых библиотечных элементов технологических схем. Оформление технологической схемы с использованием инструментов нанесения обозначений – ввода текста и табличной информации. Разработка чертежа технологической схемы в электронной форме на основе описания технологического процесса с использованием библиотек графического пакета «Компас». Основные сведения об этапах проектирования химических производств. Роль и место этапа компоновки оборудования в общей задаче проектирования химических производств. Монтажно-технологическая документация проекта. Факторы, влияющие на компоновку оборудования. Выбор типа конструкции цеха и его влияние на компоновку оборудования. Способы транспортировки сырья и продуктов, влияние их на компоновку оборудования. Основные правила и требования, предъявляемые к компоновке оборудования. Современные системы автоматизированной компоновки оборудования.

**Результат изучения дисциплины:** формируются части компетенции ОПК-2.

**ФТД.03 Методы искусственного интеллекта**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Методы искусственного интеллекта» является факультативной дисциплиной образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов.

**Форма промежуточной аттестации** - зачет.

**Краткое содержание дисциплины:**

Краткая история искусственного интеллекта. Основные направления в области искусственного интеллекта. Представление знаний и вывод на знаниях. Нечеткие знания. Введение в экспертные системы, определение и структура. Классификация систем, основанных на знаниях. Теоретические аспекты извлечения знаний. Теоретические аспекты структурирования знаний. Классификация методов практического извлечения знаний. Понятия нейрона и синапса. Биологический нейрон. Структура и свойства искусственного нейрона. Классификация нейронных сетей и их свойства.

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенции УК-1.