

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шевчик Андрей Павлович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 14.07.2022 15:23:42  
Уникальный программный ключ:  
476b4264da36714552dc83748d2961662bab012

Приложение № 3  
к общей характеристике  
образовательной программы

### **Аннотации рабочих программ дисциплин**

#### **Б1.О.01 История**

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

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** сформированность (или формирование части) компетенции УК-5.

## **Б1.О.02 Философия**

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

Объем модуля - 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 модуля:**

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:** сформированность (или формирование части) компетенций УК-1 и УК-5.

### **Б1. О. 03. Иностранный язык**

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

Объем дисциплины составляет 10 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на практических занятиях, а также в ходе самостоятельного изучения материала, которое предусматривает работу с учебно-методической литературой, подготовку публичных выступлений, ведение деловой переписки на изучаемом иностранном языке. Используются разнообразные формы текущего контроля.

**Форма промежуточной аттестации** зачеты и экзамен.

**Краткое содержание дисциплины:**

Изучение основных норм и правил устной и письменной форм деловой/профессиональной коммуникации.

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

Выработка навыков восприятия на слух иноязычной речи, навыков публичного выступления, навыков построения диалогов на деловую/профессиональную тематику.

Работа с текстами (чтение, перевод, реферирование) профессиональной направленности.

Освоение навыков проведения дискуссии на деловую/профессиональную тематику, составление деловой корреспонденции.

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) 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.

Изучается: в очной ф.о. – на первом курсе, в первом семестре;

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 при возникновении военных конфликтов».

**Результат изучения дисциплины:** сформированность компетенции УК-8, сформированность части компетенции ОПК-10.

## **Б1.О.05 Математика**

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

Изучается на первом и втором курсе, в 1-4 семестре.

Объем дисциплины составляет 14 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 расчётно-графических работ, подготовку к контрольным работам и экзаменам. Для текущего контроля проводится контрольные работы, а также выдаются расчётно-графические работы и индивидуальные задания.

**Форма промежуточной аттестации** — зачёт (первый и третий семестр) и экзамен (второй и четвёртый семестр).

### **Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1 – «Линейная алгебра».

Раздел 2 – «Векторная алгебра и аналитическая геометрия».

Раздел 3 – «Комплексные числа и многочлены».

Раздел 4 – «Введение в математический анализ».

Раздел 5 – «Дифференциальное исчисление функций одной переменной».

Раздел 6 – «Интегральное исчисление функций одной переменной».

Раздел 7 – «Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных».

Раздел 8 – «Дифференциальные уравнения».

Раздел 9 – «Числовые и функциональные ряды».

Раздел 10 – «Вероятность событий».

Раздел 11 – «Случайные величины».

Раздел 12 – «Основы математической статистики».

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенций ОПК-1.

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

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

Изучается на первом курсе, в первом семестре.

Объем 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:** сформированность (или формирование части) компетенции УК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-14.

## **Б1.О.07 Физика**

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

Изучается: в очной форме обучения - на первом курсе и втором курсах.

Объем дисциплины составляет 8 з.е.

Физика создает универсальную базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, закладывает фундамент последующего обучения в магистратуре, аспирантуре. Она даёт цельное представление о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи, вооружает бакалавров необходимыми знаниями для решения научно-технических задач в теоретических и прикладных аспектах.

В методическом плане дисциплина опирается на знания по физике, полученные в школе. Освоение курса физики необходимо как предшествующее для ряда других дисциплин: физическая химия, аналитическая химия и физико-химические методы анализа, прикладная механика, электротехника и промышленная электроника, процессы и аппараты химической технологии, коллоидная химия, кристаллохимия ..

**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. Волновая оптика.

Раздел 4 - Физическая термодинамика.

Раздел 5 -Квантовая физика.

Раздел 6 -Основы физики ядра и элементарных частиц.

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

## **Б1.О.08 Инженерная графика**

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

Изучается: в очной ф.о. – на первом курсе;

Объем дисциплины составляет 10 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-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий, тестирование по разделам «Машиностроительное черчение». Предусматривается выполнение курсового проекта.

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

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1 – «Начертательная геометрия».**

Введение. Метод проецирования. Точка.

Прямая линия.

Плоскость.

Поверхность. Пересечение поверхностей плоскостями.

**Раздел 2 – «Машиностроительное черчение».**

Стандарты, разработка проектной и рабочей документации.

**Раздел 3 – «Компьютерная графика».**

Интерфейс графической системы КОМПАС

Основные приемы работы с двумерным и трехмерным графическим документом в графическом редакторе КОМПАС.

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенции

ОПК-1, ОПК-5.



## **Б1.0. 09 Химия**

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

Изучается: в очной ф.о. – на первом курсе, в первом семестре;

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

**Форма промежуточной аттестации** - экзамен.

**Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1 – «Введение».

Раздел 2 – «Строение атома и химическая связь; Периодический закон».

Раздел 3 – «Основные типы химических реакций».

Раздел 4 – «Способы выражения концентраций растворов»

Раздел 5 – «Термодинамическое описание химических реакций»

Раздел 6 – «Кинетическое описание химических реакций»

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

## **Б1.О.10 Теоретическая механика**

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

Изучается:

на первом курсе, во втором семестре на втором курсе в третьем семестре.

Объем дисциплины составляет 5 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 контрольных работ, а также курсовой работы. Для текущего контроля проводится тестирование.

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

**Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1 – «Введение. Основные понятия».

Раздел 2 – «Статика».

Раздел 3 – «Кинематика».

Раздел 4 – «Динамика».

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

## **Б1.О.11 Сопротивление материалов**

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

Изучается:

на втором курсе, в третьем и четвертом семестре.

Объем дисциплины составляет 6 з.е.

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

**Форма промежуточной аттестации** зачет, экзамен.

**Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1 – «Введение. Основные понятия».

Раздел 2 – «Внутренние усилия в поперечных сечениях стержневых систем».

Раздел 3 – «Расчеты на прочность и жесткость при простых видах деформирования».

Раздел 4 – «Устойчивость стержневых систем».

Раздел 5 – «Сложное сопротивление».

Раздел 6 – «Статически неопределимые системы».

Раздел 7 – «Учет ударных и инерционных нагрузок».

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенции ОПК – 1; ОПК – 11.

## **Б1.О.12 Теория механизмов и машин**

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

Изучается:

на втором курсе, в третьем семестре.

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, а также в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, выполнение курсовой работы. Для текущего контроля проводятся контрольные работы и тестирование.

**Форма промежуточной аттестации**– экзамен, курсовая работа.

**Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1 – «Введение. Основные понятия. Структура механизмов».

Раздел 2 – «Структурный анализ механизмов».

Раздел 3 – «Кинематический анализ плоских механизмов».

Раздел 4 – «Силовой анализ плоских рычажных механизмов».

Раздел 5 – «Динамический анализ плоских рычажных механизмов».

Раздел 6 – «Синтез механизмов».

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенции ОПК – 1; ОПК – 11.

## **Б1.О.13 Детали машин и основы конструирования**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается:

на втором курсе и третьем курсах.

Объем дисциплины составляет 7 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических и лабораторных занятиях, а также в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, выполнение расчетно-графических работ и курсового проекта. Для текущего контроля проводятся опросы и тестирование.

**Форма промежуточной аттестации** – защита курсового проекта, зачет и экзамен.

**Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1 – «Детали и узлы машин».

Введение. Назначение и элементы машин.

Общие сведения о проектировании изделий.

Механические передачи зацеплением.

Механические передачи сцеплением.

Цепные передачи.

Винтовые передачи.

Раздел 2 – «Основы конструирования».

Понятие о конструировании деталей машин. Этапы конструирования.

Оси, валы и их соединения.

Опоры валов и осей.

Соединения деталей.

Упругие элементы.

Конструирование станин приводов

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенции ОПК – 5; ОПК – 11; ОПК - 13.

## **Б1.О.14 Материаловедение**

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

Изучается: в очной ф.о. – на первом курсе, во втором семестре;

Объем 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, написание реферата. Для текущего контроля проводится тестирование.

**Форма промежуточной аттестации** - экзамен.

**Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1 – «Введение. Строение, свойства, структуры и дефекты твердых веществ.»

Раздел 2 – «**Диаграммы равновесного состояния. Диаграмма железо-углерод. Железо-углеродные сплавы.**»

Раздел 3 – «**Превращения в сталях при нагревании и охлаждении. Термическая, химико-термическая и термомеханическая обработка.**»

Раздел 4 – «**Легированные стали, стали с особыми свойствами. Инструментальные материалы.**»

Раздел 5 – «**Цветные металлы. Сплавы на основе алюминия и меди.**»

Раздел 6 – «**Электротехнические материалы. Магнитные материалы.**»

Раздел 7 – «**Полимеры, пластмассы, резины. Стекло и керамика. Композиционные материалы. Наноматериалы.**»

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенций ОПК-1, ОПК-7.

## **Б1.О.15 Метрология, стандартизация и сертификация**

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

Изучается: на третьем курсе, в первом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на лабораторных занятиях, при выполнении курсовой работы и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, выполнение расчетных заданий. Для текущего контроля проводятся проверка отчетов о выполнении лабораторных работ, устные и письменные опросы.

**Форма промежуточной аттестации** зачет, защита курсовой работы.

**Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1 – «Введение. Основы метрологии».

Раздел 2 – «Основные положения стандартизации».

Раздел 3 – «Стандартизация в области точности и взаимозаменяемости».

Раздел 4 – «Качество продукции, системы управления качеством».

Раздел 5 – «Сертификация»

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенций ОПК-5, ОПК-13.

## **Б1.О.16 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается: на третьем курсе, во втором семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на лабораторных занятиях, при выполнении индивидуальных заданий и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, выполнение расчетных заданий, написание реферата. Для текущего контроля проводятся проверка отчетов о выполнении лабораторных работ, индивидуальных заданий, тестирование.

**Форма промежуточной аттестации** - зачет.

**Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1 – «Введение. Виды и механизмы коррозионных разрушений».

Раздел 2 – «Методы диагностики коррозионных разрушений и испытаний на коррозионную стойкость».

Раздел 3 – «Методы предотвращения коррозии и защиты от нее».

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенций ОПК-1, ОПК-7.



## **Б1.О.17      Механика жидкости и газа**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Основы гидромеханики. Насосы, компрессоры, вентиляторы» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата и входит в обязательную часть.

Изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Объем дисциплины составляет 6 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических и лабораторных занятиях, а также в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает изучение учебно-методической и научной литературы.

**Форма промежуточной аттестации** – К/Р, экзамен.

**Краткое содержание дисциплины:**

**Основные уравнения гидромеханики**

Физические свойства жидкостей и газов. Гипотеза сплошности. Плотность, вязкость, сжимаемость, скорость звука. Скорость, ускорение, линия тока, трубка тока, живое сечение. Расход. Уравнение неразрывности. Скорость сдвига пузырей. Силы, действующие в жидкости. Напряженное состояние жидкой среды. Скорость деформации. Уравнение движения в напряжениях. Давление в жидкости. Уравнение Навье-Стокса для реальной несжимаемой жидкости. Уравнение энергии. Функция диссипации капель и пузырей газа.

**Гидростатика**

Основное равнение гидростатики. Равновесие жидкости в гравитационном поле. Равновесие жидкости в центробежном поле. Сообщающиеся сосуды. Сила давления на плоскую стенку. Сила давления на цилиндрическую поверхность тела. Закон Архимеда

**Общие закономерности гидродинамики**

Уравнение движения идеальной жидкости. Интеграл Бернулли. Плоское потенциальное течение. Функция тока. Потенциал скорости. Обтекание цилиндра. Парадокс Даламбера. Опыт Рейнольдса. Режимы течения жидкости. Уравнение Рейнольдса. Турбулентные напряжения. Динамическая скорость. Понятие турбулентной вязкости. Универсальный профиль скоростей. Безразмерная форма уравнения Навье-Стокса. Критерии подобия. Решение задач гидродинамики методом теории подобия. Течение жидкости в каналах и трубах при ламинарном и турбулентном режимах течения. Уравнение Дарси-Вейсбаха. Диаграмма Никурадзе. Уравнения пограничного слоя. Интегральное соотношение пограничного слоя. Продольное обтекание полу бесконечной пластины. Ламинарный и турбулентный пограничный слой. “Ползучее” течение. Обтекание шара. Расчет силы сопротивления при обтекании тел

**Гидравлика.**

Одномерная модель реального потока. Уравнение Бернулли для потока вязкой несжимаемой жидкости. Гидравлические потери на местных сопротивлениях. Теорема Бор-да-Карно. Гидравлические потери по длине канала. Поле скоростей и давлений в циклонном устройстве. Вторичные токи в реальной жидкости. Сопротивление змеевика. Прямой гидравлический удар в трубах. Уравнение акустики.

**Гидравлические машины.**

Основные параметры насосов. Классификация насосов. Область применения. Кавитация. Центробежный насос. Принцип действия. Конструкция. Классификация. Маркировка. Уравнение Эйлера. Производительность. Рабочие характеристики насоса. Подобие центробежных насосов. Формулы пропорциональности. Парабола подобных

режимов. Вихревой насос. Принцип действия. Конструкция. Рабочие характеристики. Область применения

### **Объемные насосы**

Поршневой насос. Принцип действия. Классификация. Средняя и мгновенная производительность. Коэффициент неравномерности подачи. Теоретическая и действительная индикаторные диаграммы. Работа. Средняя мощность. Рабочие характеристики. Способы регулирования производительности. Основы теории воздушных колпаков. Основы теории клапанов. Принцип действия и рабочие характеристики шестеренных насосов. Область применения. Эрлифтный насос. Принцип действия и рабочие характеристики. Область применения

### **Компрессорные машины.**

Классификация компрессорных машин. Поршневой компрессор. Индикаторная диаграмма идеального поршневого компрессора. Процессы сжатия газов: изотермический, адиабатический и политропический. Производительность и работа за цикл. Мощность. Факторы, влияющие на производительность реального компрессора. Многоступенчатое сжатие газа. Расчет оптимального промежуточного давления. Индикаторная диаграмма реального компрессора. Способы регулирования производительности поршневого компрессора. Поршневой вакуум-насос. Производительность. Расчет мощности привода. Работа с перепуском. Пластинчатая ротационная компрессорная машина. Принцип действия. Производительность. Индикаторная диаграмма. Водокольцевой вакуум-насос. Принцип действия, преимущества и недостатки. Область применения. Центробежный вентилятор. Классификация. Рабочие характеристики.

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенции ОПК-5, ОПК-9, ОПК-11.

## **Б1.О.18Электротехника и электроника**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к обязательной части блока Б1 учебного плана образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в пятом семестре.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских, лабораторных занятиях, а также в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предполагает работу с учебно-методической и научной литературой. Для текущего контроля используются индивидуальный опрос и индивидуальные расчетные задания.

**Форма промежуточной аттестации** экзамен.

**Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1 – Линейные цепи однофазного переменного тока. Пассивные элементы электрических цепей и их параметры. Однофазные цепи с последовательным и параллельным соединением приемников. Резонансы токов и напряжений.

Раздел 2 – Цепи трехфазного тока. Экономическая целесообразность применения трехфазных цепей. Соединение трехфазных нагрузок звездой и треугольником. Методы измерения мощности в трехфазных системах. Вопросы электробезопасности.

Раздел 3 – Трансформаторы. Устройство и принцип действия. Работа трансформатора под нагрузкой. Основные уравнения трансформатора. Силовые, измерительные и специальные трансформаторы.

Раздел 4 – Электропривод. Электродвигатели переменного и постоянного тока.

Раздел 5 –Выпрямительные устройства. Фильтры выпрямителей.

Раздел 6 - Однокаскадные транзисторные усилители. Обратные связи в электронных устройствах.

Раздел 7 – Основы цифровой электроники.

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенций ОПК-1, ОПК-7.

## **Б1.О.19 Основы технологии машиностроения**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Основы технологии машиностроения» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата и является обязательной.

Изучается на третьем курсе в пятом семестре.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических и лабораторных занятиях, а также в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает изучение учебно-методической и научной литературы.

**Форма промежуточной аттестации** - экзамен.

**Краткое содержание дисциплины:** Степени подвижности детали, назначение конструкторских, технологических, измерительных и установочных баз, технологии металлообработки (токарная обработка, фрезерование, сверление, развертывание, зенкование, шлифование и полирование), назначение припусков, повышение точности изготовления детали, связь различных типов допусков.

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенции ОПК-11, ОПК-13.

## **Б1.О.20      Автоматизация инженерных расчетов**

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

Изучается на первом курсе, во втором семестре.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

**Формы проведения занятий.** На каждом практическом занятии изучается решение тех или иных инженерных задач: постановка, метод решения и практическое решение на компьютере. Самостоятельная работа заключается в отработке изученного материала. Для текущего контроля проводится устный опрос по каждой изученной теме.

**Форма промежуточной аттестации** - зачёт.

**Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1 - Современные методы инженерных расчётов и их место в ЖЦИ

Раздел 2 - Инженерные задачи, описываемые дифференциальными уравнениями

Раздел 3 - Обработка экспериментальных данных

Раздел 4 - Использование программного обеспечения в инженерных расчётах

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенций ОПК-4; ОПК-6; ОПК-14.

## **Б1.О.21 Техническая термодинамика и теплотехника**

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

Изучается в очной форме обучения на втором курсе в четвертом семестре.

Объем дисциплины – 4 з. е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских и практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической литературой, подготовку к семинарским и практическим занятиям. Для текущего контроля проводится контрольная работа, выполнение индивидуальных заданий.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен в четвертом семестре.

### **Краткое содержание дисциплины:**

#### **Основные законы термодинамики. Основы термодинамического анализа.**

Термодинамика, как наука об энергии, ее свойствах и превращениях, как научная основа анализа и проектирования энергетических и химико-технологических процессов. Основные способы передачи энергии. Параметры состояния системы (рабочего тела). Уравнение состояния. Диаграммы состояния. Термодинамический процесс, равновесность, обратимость. Понятие истинной и средней теплоемкостей. Уравнение Майера.

#### **Процессы идеального газа.**

Политропный процесс. Уравнения процесса. Расчет термодинамических величин. Расчет энтропии и ее изменения в политропном процессе. Частные процессы идеального газа.

#### **Реальные газы.**

Фазовые превращения первого и второго рода. Диаграммы состояния  $p - T$ ,  $p - v$ ,  $T - s$ ,  $i - s$  для реальных газов. Критическая точка. Тройная точка. Аномальные свойства воды. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса. Интегральные формы уравнения. Уравнение Ван-дер-Ваальса, метастабильные состояния. Определение параметров состояния. Расчет частных процессов и их изображение на диаграммах состояния.

#### **Компрессия газов.**

Цикл идеального компрессора одноступенчатого и многоступенчатого. Расчет мощности и отводимой теплоты. Особенности реального компрессора и их учет.

#### **Холодильные установки.**

Принципы получения низких температур. Парокомпрессионная холодильная установка. Требования к хладагентам.

#### **Тепловые двигатели. Промышленное получение энергии.**

Промышленное получение энергии. Цикл Ренкина.

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенции ОПК-1, ОПК-7.

## **Б1.О.22 Основы права**

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

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:** сформированность (или формирование части) компетенции УК-2, УК-11.

## **Б1.О.23 Основы экономики и менеджмента**

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

Изучается на втором курсе (четвертый семестр).

Объем модуля – 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.

**Формы промежуточной аттестации** – зачет

**Краткое содержание дисциплины:**

«Основы экономики и финансовая грамотность»

Принципы функционирования экономики, субъекты, объекты, роль государства и его влияние на экономику. Основные виды личных доходов, механизмы их получения и увеличения. Понятие риск и неопределенность в экономической и финансовой сфере.

«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.

«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

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенций УК-2; УК-10; ОПК-3; ОПК-8.



## **Б1.О.24 Основы экологии**

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

Изучается на первом курсе во втором семестре.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных занятиях. Знания, полученные на лекциях 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 ОПК-3; ОПК-7; ОПК-10.

## **Б1.О.25 – Социология и психология**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Социология и психология» относится к обязательной части Блока 1 – дисциплины образовательной программы бакалавриата.

Изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Объем модуля – 3 з.е.

**Формы проведения занятий.** Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на семинарских занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий. Фонд оценочных средств по дисциплине «Социология и психология» включает тестовые вопросы, ситуационные задачи и вопросы для устного опроса по всем разделам дисциплины. В процессе изложения дисциплины также используются профессиональные психологические тесты. Текущий контроль по модулю «Социология» осуществляется в форме тестового задания, а по модулю «Психология» в форме устного опроса.

**Формы промежуточной аттестации** – зачет

**Краткое содержание модуля:**

1. Социология как наука о действии и взаимодействиях.
2. Социологический анализ социальных групп.
3. Социальный конфликт как форма взаимодействия.
4. Социальные изменения.
5. *Понятие психики и уровни ее развития.*
6. Познавательные психические процессы.
7. Психология личности.
8. Нормальное и аномальное развитие.
9. Психология общения.

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенций УК-3, УК-6, УК-9 и ОПК-3.

## **Б1.О.26 – Физическая культура**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Физическая культура» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата 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 (или формирование части) компетенции УК-7.

## **Б1.О.27 Культура речи и деловое общение**

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

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.28 Введение в специальность и основы научных исследований**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Введение в специальность и основы научных исследований» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на втором курсе, в первом семестре.

Объем дисциплины составляет 2 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. Для текущего контроля проводится тестирование.

**Форма промежуточной аттестации** - зачет.

**Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1 – «Введение».

Раздел 2 – «Гидромеханическое оборудование и принципы его работы».

Раздел 3 – «Теплообменное оборудование, назначение, конструкции, элементы расчета».

Раздел 4 – «Массообменное оборудование. Типы массообменных аппаратов, анализ эффективности работы».

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенции ОПК-1, ОПК-9, ОПК-12.

## **Б1.О.29      Гидромеханика неоднородных сред**

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

Изучается на 3 курсе в 5 и 6 семестрах.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

**Формы проведения занятий.** Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения таких дисциплин, как процессы и аппараты, вычислительная механика.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий. Предусматривается выполнение курсового проекта по основным разделам дисциплины.

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

**Краткое содержание дисциплины:** Морфологические и дисперсионные свойства неоднородных сред. Распределение частиц по размерам. Экспериментальный анализ дисперсных свойств неоднородных сред.

Квазигомогенные среды. Феноменологические модели текучих сред. Течение неньютоновских жидкостей.

Образование дисперсной фазы. Диспергирование капель и пузырей. при обтекании их потоком сплошной среды. Диспергирование капель и пузырей. Коалесценция капель и пузырей.

Движение одиночных частиц. Установившееся движение твердых частиц. Движение капель и пузырей газа. Сепарация жидкостей и газов. Оборудования для разделения несмешивающихся жидкостей и газов.

Взаимопроникающие континуальные среды. Уравнения сохранения массы. Уравнения переноса количества движения. Одномерная двухфазная модель.

Фильтрация в недеформируемой пористой среде. Фильтрация газов. Оборудование для фильтрации.

Одномерная модель вертикальных разреженных потоков. Псевдооживленный слой. Аппараты с псевдооживленным слоем. Пневматический транспорт – принципы расчёта и проектирования установок пневмотранспорта. Аэрожелоба с псевдооживленным слоем.

Структуры и режимы течения газожидкостных потоков. Модели газожидкостных потоков. Газосодержание вертикальных газожидкостных потоков.

Механика зернистых материалов. Физико-механические свойства зернистой среды. Предельное напряженное состояние зернистой среды. Уравнение статики зернистой среды. Давление материала на стенки цилиндрического сосуда. Давление материала на конусные части сосудов. Общие сведения о процессах измельчения. Характеристики процесса измельчения. Физико-механические свойства измельчаемых материалов. Методики расчета режимов работы и производительности дробилок. Определение энергозатрат на процесс дробления. Машины для дробления твердых материалов. Общие сведения о тонком измельчении материалов. Мельницы.

Процессы сортировки строительных материалов. Общие сведения о процессах сортировки сыпучих материалов.

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

## **Б1.О.30 Процессы и аппараты химической технологии**

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

Изучается: в очной ф. о. – на третьем курсе в пятом и шестом семестрах;

Объем дисциплины – 5 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. Для текущего контроля проводятся контрольные работы, коллоквиумы по лабораторным работам.

**Форма промежуточной аттестации** – зачёт в пятом семестре, экзамен и курсовой проект в шестом семестре.

**Краткое содержание дисциплины:**

**Гидромеханические процессы**

Основы теории переноса количества движения и количества массы. Основные уравнения движения жидкостей и газов, гидродинамическая структура потоков, перемещение жидкостей и газов. Основы теории подобия. Критерии подобия.

**Тепловые процессы**

Основы теории передачи теплоты, виды переноса теплоты, их характеристика, основы теплопередачи. Подобие процессов теплоотдачи. Критериальные уравнения теплоотдачи. Типовые случаи конвективного теплообмена.

Промышленные способы нагрева и охлаждения в химической технологии. Процессы выпаривания в однокорпусных и многокорпусных установках, способы сокращения энергетических затрат.

**Массообменные процессы**

Законы фазового равновесия. Механизмы переноса вещества. Уравнения массоотдачи и массопередачи. Материальный баланс и уравнение рабочей линии процесса. Дифференциальное уравнение конвективной диффузии. Подобие процессов массоотдачи, критериальные уравнения массоотдачи. Основы расчета высоты массообменных.

**Абсорбция.** Равновесие при абсорбции. Материальный баланс абсорбции. Уравнение рабочей линии процесса. Минимальный и оптимальный удельные расходы абсорбента. Конструкции абсорберов.

**Ректификация.** Принцип ректификации. Схемы установок периодической и непрерывной ректификации. Материальный и тепловой балансы непрерывной ректификации бинарных смесей. Уравнения рабочих линий укрепляющей и исчерпывающей частей ректификационной колонны. Зависимость размеров колонны (высоты и диаметра) и расхода теплоты от величины флегмового числа.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенций ОПК-1 и ОПК-7.

## **Б1.О.31 Экономика и управление машиностроительным производством**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Экономика и управление машиностроительным производством» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается: в очной ф.о. – на третьем курсе, в пятом семестре;

Объем 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, написание реферата. Для текущего контроля проводится тестирование.

**Форма промежуточной аттестации** - экзамен.

**Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1 – «Экономика и организация машиностроительного производства производства»

Организация машиностроительного производства. Понятие, принципы. Типы производства. Производственный процесс. Основные типы технологических операций. Принципы организации производственного процесса. Поточное производство, его характеристика. Организация поточного производства. Расчет основных параметров поточного производства. Классификация цехов и служб. Цели и задачи вспомогательных цехов и служб машиностроительных предприятий. Техническая подготовка производства.

Раздел 2 – «Управление машиностроительным производством».

Управленческие решения, требования к управленческому решению и факторы, влияющие на качество и своевременность принятия решения, процесс принятия решений, критерии для принятия решения; Особенности управления машиностроительным производством

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенций УК-10, ОПК-3 и ОПК -8.



## **Б1.О.32 Основы трехмерного проектирования элементов техники**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Основы трехмерного проектирования элементов техники» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата и является обязательной.

Изучается на первом курсе в первом семестре.

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 с использованием ПК и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает изучение учебно-методической и научной литературы.

**Форма промежуточной аттестации** - зачет.

**Краткое содержание дисциплины:** Основы работы с программным продуктом Autodesk Inventor, способы построения трехмерной геометрии из плоских эскизов, построение сложных статичных и подвижных трехмерных сборок на основе трехмерных моделей деталей и других сборок, построение чертежей на основе готовых трехмерных моделей деталей и сборок, построение параметрических деталей.

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенции ОПК-4, ОПК-14.

## **Б1.О.33 Технология конструкционных материалов**

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

Изучается: в очной ф.о. – на втором курсе, в четвёртом семестре;

Объем дисциплины составляет 2 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. Для текущего контроля проводится опрос.

**Форма промежуточной аттестации** – курсовая работа, зачёт.

**Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1 – Введение. Теория и практика формообразования заготовок. Способы получения заготовок и готовых изделий и конструкций

Раздел 2 – Обработка металлов резанием. Физико-механические основы резания. Обработка поверхностей лезвийным и абразивным инструментом. Токарная обработка. Виды и геометрический анализ токарных резцов. Токарные станки. Обработка отверстий. Сверление и растачивание. Инструмент для обработки отверстий. Сверлильные станки. Растачивание. Расточные станки. Фрезерная обработка. Классификация фрез. Фрезерные станки. Шлифование. Шлифовальный инструмент.

Раздел 3 - Получение неразъёмных соединений. Сварочное производство. Физико-химические основы сварки. Классификация методов сварки. Сварка плавлением, сварка давлением, сварка трением. Пайка.

Раздел 4 - Литейное производство. Основы технологии формообразования отливок. Классификация способов литья. Литьё в одноразовые и многоразовые формы. Выбор способа литья. Прогрессивные технологии литья.

Раздел 5 - Обработка металлов давлением. Прокатка, ковка, объёмная и листовая штамповка, прессование, волочение, горячее прессование порошковых материалов, обработка взрывом.

Раздел 6 - Электрофизическая и электрохимическая обработка.

Раздел 7 – Аддитивные технологии. 3D-печать.

Раздел 8 - Композиционные материалы Физико-технологические основы получения композиционных материалов и изделий из них.

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенции ОПК-1, ОПК-9.

### **Б1.О.34 Теория надежности**

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

Изучается на в первом семестре четвертого курса.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

**Формы проведения занятий.** Теоретические 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, нормативно-технической и справочной литературой. В качестве формы текущего контроля освоения каждого из блоков теоретического курса используется тестирование.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

**Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1 – «Основные характеристики надежности объектов химической промышленности».

Раздел 2 – «Вероятностные показатели надежности».

Раздел 3 – «Основные законы распределения вероятности отказов».

Раздел 4 – «Обеспечение надежности на этапах проектирования, изготовления и эксплуатации оборудования».

Раздел 5 – «Повышение надежности ХТС методами резервирования».

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенций ОПК-1.

### **Б1.О.35 Общая химическая технология**

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

Изучается: в очной ф.о. – на третьем курсе, в шестом семестре;

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, 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 – «Молекулярно-кинетический уровень анализа протекания химических процессов».

Раздел 4 – «Макрокинетический уровень анализа химико-технологических процессов».

Раздел 5- «Важнейшие химические производства».

**Результат изучения дисциплины:** сформированность части компетенции ОПК-1, ОПК-12.

## **Часть, формируемая участниками образовательных отношений**

### **Б1.В.01 Физическая подготовка (элективные курсы)**

**Место дисциплины в ООП.** «Физическая подготовка (элективные курсы)» представлена как учебный модуль и важнейший компонент целостного развития личности. Являясь частью общей культуры, психологического становления и профессиональной подготовки студента в течение всего периода обучения, является вариативной частью модуля и представлена по видам: «Баскетбол», «Футбол», «Физкультурно-оздоровительные технологии» и проводится на 1,2,3 курсах в обоих семестрах и на 4 курсе в 1 семестре.

**Формы проведения занятий.** По модулю «Физическая подготовка (элективные курсы)» проводятся учебно-тренировочные практические занятия.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение модуля проводится с учетом состояния их здоровья.

**Промежуточная аттестация** осуществляется в форме зачетов с 1 по 7 семестр.

Теоретический материал излагается и закрепляется во время проведения практических занятий. Предусматривается возможность написания рефератов по отдельным разделам модуля (для обучающихся освобожденных от практических занятий).

Основные средства модуля направлены: на профессионально-прикладную физическую подготовку; развитие физических способностей; установки на здоровый образ жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание.

Раздел 1 – практические занятия по «Баскетболу», «Футболу», «Физкультурно-оздоровительным технологиям».

**Результат освоения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенции УК-7.

### **Б1.В.02 Строительная механика машин и конструкций**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Строительная механика машин и конструкций» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем и четвертом курсах, в шестом и седьмом семестрах.

Объем дисциплины составляет 6 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 изучение учебно-методической и научной литературы, подготовку устных докладов и презентаций.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет (6 семестр) и экзамен (7 семестр).

**Краткое содержание дисциплины:**

Назначение и виды строительных машин и механизмов. Машины и механизмы для земляных работ. Виды землеройных и землеройно-транспортных машин. Механизмы для бетонных работ. Назначение и виды механизмов для устройства монолитных бетонных конструкций. Механизмы для забивки свай. Грузоподъемные машины для монтажных работ. Виды грузоподъемных машин, их классификация и индексация. Строительные краны. Грузоподъемные машины для вертикального и горизонтального транспорта. Механизмы для подготовки стальных и бетонных поверхностей. Контроль качества работ.

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенции ПК-1, ПК-2.

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Диагностика и обслуживание технологического оборудования» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

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 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:**

Основы технической диагностики. Оптимальный режим эксплуатации технологического оборудования. Способы технического обслуживания, разработка инструкций. Виды ремонта при техническом обслуживании. Особенности монтажа, технического обслуживания и ремонта оборудования химической и нефтехимической отраслей.

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенции ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7.

## **Б1.В.04 Аналитическая динамика и теория колебаний**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Аналитическая динамика и теория колебаний» относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

**Изучается** на четвертом курсе, седьмом и восьмом семестрах.

Объем дисциплины составляет 6 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 (7 семестр) и экзамен (восьмой семестр).

### **Краткое содержание дисциплины:**

Свободные и несвободные механические системы. Связи и их классификация. Идеальные связи. Возможные и виртуальные перемещения. Общее уравнение динамики. Уравнения Лагранжа первого рода. Уравнения Лагранжа второго рода для случая потенциальных сил. Интегралы энергии. Диссипативная функция. Примеры составления уравнений Лагранжа второго рода.

Устойчивость равновесия консервативной механической системы. Признаки неустойчивости положения равновесия. Теорема Ляпунова. Асимптотическая устойчивость положения равновесия. Устойчивость движения или произвольного процесса.

Системы с одной степенью свободы. Малые свободные колебания системы около устойчивого равновесного состояния. Уравнение малых свободных колебаний линейной системы. Вынужденные колебания линейной системы с одной степенью свободы. Системы с конечным числом степеней свободы. Кинетическая и потенциальная энергия малых свободных колебаний консервативной системы. Уравнение малых колебаний системы около состояния устойчивого равновесия. Вековое уравнение. Теорема о положительности и разделении корней векового уравнения.

Явления резонанса в машинах. Критические числа оборотов прямых валов. Гироскопический момент. Уравнения для критической скорости вала со многими дисками. Метод начальных параметров. Крутильные колебания коленчатых валов.

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенции ПК-1; ПК-5.



## **Б1.В.05 Теория упругости**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Теория упругости» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем и четвертом курсах, в шестом и седьмом семестрах;

Объем дисциплины составляет 6 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 и научной литературой, подготовку устных докладов.

**Форма промежуточной аттестации**—зачет (6 семестр) и экзамен (7 семестр).

**Краткое содержание дисциплины:**

Основные понятия. Основные гипотезы и принципы механики деформируемого твердого тела. Упругая энергия и упругие потенциалы. Линейные упругие системы. Теория напряжений. Теория деформаций. Тензор деформации. Уравнения совместности деформаций. Определяющие соотношения теории упругости. Краевые задачи в перемещениях и напряжениях. Принцип возможных перемещений Лагранжа. Общие методы решения основных уравнений теории упругости. Плоская задача теории упругости.

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-5.

## **Б1.В.06 Основы вариационного исчисления**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Основы вариационного исчисления» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на четвертом курсе, в седьмом семестре;

Объем 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 и курсовая работа.

### **Краткое содержание дисциплины:**

Постановка задач и базовые понятия вариационного исчисления. Линейные операторы в нормированных пространствах, условие непрерывности. Экстремум функционалов. Абсолютный и относительный, сильный и слабый экстремум. Дифференцирование функционалов. Необходимые условия экстремума. Уравнение Эйлера-Лагранжа. Достаточные условия экстремума. Уравнения Якоби. Понятие о прямых методах вариационного исчисления. Примеры классических задач вариационного исчисления: задача о брахистохроне, изопериметрическая задача (задача Дидоны), минимальные поверхности (задача Плато). Вариационные принципы физики и механики.

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенций ПК-1, ПК-5.

## **Б1.В.07 Алгоритмизация расчетов технологического оборудования**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Алгоритмизация расчетов технологического оборудования» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на четвертом курсе, в седьмом семестре;

Объем дисциплины составляет 5 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**– экзамен.

**Краткое содержание дисциплины:**

Введение в математическое моделирование. Системы инженерного анализа. Основные составляющие части программных комплексов численного моделирования. Методы построения конечно-разностных схем численного интегрирования дифференциальных уравнений. Начальные и граничные условия. Краткая характеристика на примере ANSYS - многоцелевой программа инженерного анализа и FlowVision - моделирование трёхмерных стационарных и нестационарных течений жидкости и газа, процессов тепло-массопереноса. Аппроксимация, согласованность, устойчивость, сходимость. Основы моделирования стационарных и нестационарных процессов, сопряжённого теплообмена.

Визуализация результатов расчета. Анализ получаемых результатов

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенций ПК-2, ПК-4.

## **Б1.В.08 Теория вероятности и математическая статистика**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Теория вероятности и математическая статистика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на четвертом курсе, в седьмом семестре;

Объем дисциплины составляет 5 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**– экзамен.

**Краткое содержание дисциплины:**

Случайные события, операции над событиями. Классическая и геометрическая вероятность. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность. Независимость событий. Теоремы умножения вероятностей. Формула полной вероятности и теорема гипотез (Байеса). Независимые испытания. Схема испытаний Бернулли, формула Бернулли. Функция распределения, её свойства. Дискретные и непрерывные случайные величины. Плотность вероятности и её свойства. Важнейшие числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, их свойства. Важнейшие законы распределения. Предельные теоремы теории вероятностей. Закон больших чисел. Теоремы Чебышева и Бернулли. Центральная предельная теорема. Теорема Ляпунова.

Предмет, задачи и основные понятия математической статистики. Выборочный метод. Вариационный ряд и выборочная функция распределения. Группированная выборка, гистограмма. Статистическое оценивание, общие требования к оценкам (несмещённость, эффективность, состоятельность). Доверительный интервал и доверительная вероятность. Общая схема проверки гипотез. Критическая область, уровень значимости. Ошибки первого и второго рода.

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенций ПК-5.

## **Б1.В.09 Основы автоматизированного проектирования**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Основы автоматизированного проектирования» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в шестом семестре;

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, подготовку устных докладов.

**Форма промежуточной аттестации**– зачет.

**Краткое содержание дисциплины:**

Условия автоматизации проектно-конструкторских работ на предприятии. Двухмерные объекты. Линии и их описание. Операции получения трёхмерных объектов. Булевы операции. Визуализации сцены. Разработка конструкторской документации в САПР «Компас 3D». Интерфейс. Типы файлов. Работа с деревом построений. Виды. Слои. Связывание объектов спецификации: Деталь – Сборка – Чертёж - Спецификация.

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенций ПК-2, ПК-3.

## **Б1.В.10 Конструирование и расчет элементов оборудования отрасли**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Конструирование и расчет элементов оборудования отрасли» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем и четвертом курсах, в шестом и седьмом семестрах;

Объем дисциплины составляет 5 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 и курсовой проект (седьмой семестр), экзамен (шестой семестр).

### **Краткое содержание дисциплины:**

Цели и задачи конструирования и расчета элементов оборудования отрасли. Программные комплексы численного моделирования в области прочностного анализа, гидродинамики, тепло- массопереноса. Классификация современного программного обеспечения. Краткая характеристика на примере ANSYS - многоцелевой программа инженерного анализа и FlowVision - моделирование трёхмерных стационарных и нестационарных течений жидкости и газа, процессов тепло- массопереноса. Построение геометрической основы задачи — расчетной области. Требования к расчетной области, приемы и методы построения геометрической модели в CAD-системах. Конечно-разностная аппроксимация граничных условий. Конечно-разностные методы решения задач гиперболического типа. Конечно-разностные методы решения задач параболического типа. Конечно-разностные методы решения задач эллиптического типа. Основы моделирования стационарных и нестационарных процессов, сопряжённого теплообмена. Визуализация результатов расчета. Анализ получаемых результатов

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенций ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6.

## **Б1.В.11 Вычислительная механика**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Вычислительная механика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на четвертом курсе, в восьмом семестре;

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.

**Форма промежуточной аттестации**– зачет.

**Краткое содержание дисциплины:**

Уравнения в частных производных второго порядка: основные понятия, классификация. Методы определения типов уравнений. Примеры некоторых важных уравнений в частных производных 2-го порядка. Конечно-разностная аппроксимация уравнений в частных производных. Погрешность аппроксимации. Согласованность разностных схем. Устойчивость разностных схем: принцип максимума, спектральный метод Неймана. Примеры анализа устойчивости. Одномерное уравнение переноса. Разностные схемы явного типа. Уравнения Лапласа и Пуассона. Пятиточечная схема Рунге. Девятиточечная схема. Диагональная пятиточечная схема. Методы последовательной верхней и нижней релаксации.

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенций ПК-1; ПК-5.

## **Б1.В.ДВ.01 Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)**

### **Б1.В.ДВ.01.01 Базы данных и алгоритмы**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Базы данных и алгоритмы» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата и является дисциплиной по выбору.

Изучается на четвертом курсе, в восьмом семестре;

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.

**Форма промежуточной аттестации** - экзамен.

**Краткое содержание дисциплины:**

1. Основы теории реляционных баз данных.

Понятие банка данных, термины и определения. Компоненты банка данных. Программные и технические средства банков данных. Основы теории реляционных баз данных. Основные понятия реляционной модели данных

2. Проектирование реляционных баз данных на основе принципов нормализации.

Нормализация данных, виды функциональных отношений между атрибутами. Три нормальные формы отношений. Этапы проектирования баз данных. Общие сведения об инфологическом моделировании.

3. Язык SQL. Создание базовых запросов.

Выбор полей, включаемых в запрос. Конструктор запросов в СУБД. Использование языков запросов для повышения эффективности информационных систем.

4. Обеспечение целостности базы данных.

Виды ограничений целостности. Ограничения ссылочной целостности. Упорядочивание записей баз данных. Понятие об индексных файлах, виды индексов.

5. Проектирование информационных систем.

Жизненный цикл информационной системы. Общие понятия структурного программирования. Принципы объектно-ориентированного программирования. Средства графического интерфейса.

6. Функционирование баз данных в локальных сетях.

Общие сведения о локальных сетях. Особенности работы с базами данных в многопользовательском. Защита информации в базах данных.

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенций ПК-3; ПК-7.



## **Б1.В.ДВ.01.02 Методы оптимизации эксперимента в химической промышленности**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Методы оптимизации эксперимента в химической промышленности» относится к части, формируемой участниками образовательного процесса и является дисциплиной по выбору.

Изучается на четвертом курсе, в восьмом семестре;

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.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

### **Краткое содержание дисциплины:**

Введение. Основные характеристики случайных величин. Законы распределения. Числовые характеристики. Свойства математического ожидания и дисперсии. Нормальное распределение. Системы случайных величин. Стохастическая связь.

Определение параметров функции распределения.

Генеральная совокупность и случайная выборка. Метод максимального правдоподобия. 3. Оценка математического ожидания и дисперсии. Классификация ошибок измерения. Закон сложения ошибок. Ошибки косвенных измерений. Определение дисперсии по текущим измерениям. Доверительные интервалы и доверительная вероятность.

Проверка статистических гипотез. Оценка математического ожидания нормально распределенной случайной величины. Оценка дисперсии нормально распределенной случайной величины. Сравнение двух дисперсий. Сравнение нескольких дисперсий. Сравнение двух средних. Сравнение нескольких средних. Проверка однородности результатов измерений. Сравнение выборочного распределения и распределения генеральной совокупности. Критерий согласия.

Дисперсионный анализ. Задача дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ. Двухфакторный дисперсионный анализ. Планирование эксперимента при дисперсионном анализе. Латинские и гипер-греко-латинские квадраты. Латинские кубы.

Методы корреляционного и регрессионного анализов.

Выборочный коэффициент корреляции. Коэффициенты частной корреляции. Приближенная регрессия. Метод наименьших квадратов. Линейная регрессия от одного параметра. Параболическая регрессия. Полиномы Чебышева. Трансцендентная регрессия. Оценка тесноты нелинейной связи. Метод множественной корреляции. Регрессионный анализ в матричной форме. Метод группового учета аргументов. Метод главных компонент.

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенций ПК-3; ПК-7.

## **Б1.В.ДВ.02 Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)**

### **Б1.В.ДВ.02.01 Прикладные компьютерные программы**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Прикладные компьютерные программы» относится к части, формируемой участниками образовательного процесса и является дисциплиной по выбору.

Изучается на третьем курсе, в пятом семестре;

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

**Формы проведения занятий.** Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются в ходе выполнения контрольных работ. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

**Краткое содержание дисциплины:** Программные комплексы САМ-систем, подготовка трехмерной модели детали для проектирования процесса обработки, язык G-M-кодов, назначение стратегии обработки для различных типов поверхностей, выбор инструмента для обработки, построение траекторий перемещения инструмента, подготовка управляющей программы для станка с ЧПУ.

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенции ПК-2.

## **Б1.В.ДВ.02.02 Компьютерные технологии при проектировании**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Компьютерные технологии при проектировании» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата и входит в часть, формируемую участниками образовательного процесса.

Изучается на третьем курсе, в пятом семестре;

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

**Формы проведения занятий.** Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются в ходе выполнения контрольных работ, а также на практических занятиях с использованием ПК. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

**Краткое содержание дисциплины:**

Теоретические основы построения вычислительных систем

Арифметические основы вычислительных систем: системы счисления, операции в кодах. Логические основы построения вычислительных систем: булева алгебра, алгебра логики, синтез логических схем. Функциональная схема работы ЭВМ с магистральной структурой.

Теоретические основы компьютерной графики

Растровая графика, основные понятия и определения. Цветовые модели. Преобразования растровых изображений. Анализ растровых изображений. Векторная графика, основные понятия и определения. Основные примитивы, их аналитическое описание. Булевы операции над геометрическими объектами. Аффинные преобразования. Разработка конструкторской документации в «Компас 3D»

Типы документов. Рабочая область. Работа с деревом построений. Основные объекты и инструменты редактирования. Параметризация. Настройка системы. Конструкторские библиотеки. Требования ЕСКД.

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенции ПК-2.

## **ФТД. Факультативные дисциплины**

### **ФТД.01 Культурология**

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

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 Методы искусственного интеллекта**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Методы искусственного интеллекта» относится к факультативным дисциплинам образовательной программы **бакалавриата**.

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.