

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шевчик Андрей Павлович
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.06.2023 13:20:02
Уникальный программный ключ:
476b4264da36714552dc83748d2961662bab012

Приложение № 3
к общей характеристике
образовательной программы

Аннотации рабочих программам 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.

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.

Б1.О.05 Математика

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

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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 – 12; ОПК - 13.

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.

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.

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 – 12; ОПК - 13.

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.

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 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 – 12; ОПК – 13, ПК-6.

Б1.О.14 Материаловедение

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Материаловедение» 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 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, ОПК-12.

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.

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-11, ОПК-12.

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.

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, ОПК-12.

Б1.О.17 Основы гидромеханики. Насосы, компрессоры, вентиляторы

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.

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. 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

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. Опыт Рейнольдса. Режимы течения жидкости. Уравнение Рейнольдса. Безразмерная форма уравнения Навье-Стокса. Критерии подобия. Уравнение Дарси-Вейсбаха. Диаграмма Никурадзе.

Гидравлика.

Одномерная модель реального потока. Уравнение Бернулли для потока вязкой несжимаемой жидкости. Гидравлические потери на местных сопротивлениях. Теорема Бор-да-Карно.

Гидравлические машины.

Основные параметры насосов. Классификация насосов. Область применения. Кавитация. Центробежный насос. Принцип действия. Конструкция. Классификация. Маркировка. Уравнение Эйлера. Производительность.

Объемные насосы

Поршневой насос. Принцип действия. Классификация. Средняя и мгновенная производительность. Коэффициент неравномерности подачи. Теоретическая и действительная индикаторные диаграммы. Работа. Средняя мощность. Рабочие характеристики.

Компрессорные машины.

Классификация компрессорных машин. Поршневой компрессор. Индикаторная диаграмма идеального поршневого компрессора. Поршневой вакуум-насос. Производительность. Пластинчатая ротационная компрессорная машина. Принцип действия. Производительность. Индикаторная диаграмма. Водокольцевой вакуум-насос. Центробежный вентилятор. Классификация. Рабочие характеристики.

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

Б1.О.18 Электротехника и электроника

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

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-12.

Б1.О.20 Автоматизация инженерных расчетов

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

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.

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 четвером 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.

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

Б1.О.24 Основы экологии

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

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.

Объем дисциплины составляет 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.

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.

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.

Б1.О.29 Гидромеханика неоднородных сред

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

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

Формы проведения занятий. Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения таких дисциплин, как процессы и аппараты, основное оборудование отрасли.

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. Оборудование для складирования и хранения зернистых материалов.

Общие сведения о процессах измельчения. Характеристики процесса измельчения. Физико-механические свойства измельчаемых материалов. Физические основы процессов разрушения горных пород. 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.

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 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.

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 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.

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.

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, ОПК-12.

Б1.О.34 Системы управления химико-технологическими процессами

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Системы управления химико-технологическими процессами» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

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

Форма промежуточной аттестации – диф. зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – «Основы построения и функционирования систем управления химико-технологическими процессами»

Раздел 2 – «Технологические объекты управления и их характеристики».

Раздел 3 – «Автоматические системы контроля и регулирования».

Раздел 4 – «Технические измерения и приборы».

Раздел 5 – «Технические средства и системы реализации управляющих воздействий».

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций

ОПК-2, ОПК-4 и ОПК-6.

Б1.О.35 Общая химическая технология

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Общая химическая технология» 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, 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.

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Б1.В.01 Теоретические основы энерго- и ресурсосбережения

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Теоретические основы энерго- и ресурсосбережения» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата и входит в часть, формируемую участниками образовательного процесса.

Объем дисциплины составляет 6 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:

Введение. Иерархические уровни энерго- и ресурсосбережения.

Цели и задачи учебной дисциплины. Анализ состояния проблемы энерго- и ресурсосбережения в химической технологии. Иерархические уровни энерго- и ресурсосбережения по П.Д. Саркисову: наномасштаб, микромасштаб, мезомасштаб, макромасштаб, мегамасштаб.

Принципы оптимизации массообменных технологий на основе метода дискретно-импульсного ввода энергии

О моделях массопереноса. Способы оптимизации массообменных процессов. Классификация оборудования для массообмена. Анализ эффективности периодического возбуждения в процессах массопереноса. Дополнительные условия эффективности пульсационной организации массообменного процесса.

Принципы разработки новых энерго- и ресурсосберегающих технологий и оборудования на основе методов дискретно-импульсного ввода энергии

Основные факторы, определяющие интенсификацию тепломассообменных и гидромеханических процессов. Принцип дискретизации вводимой энергии. Альтернативные подходы к интенсификации процессов в многофазных средах: Концепции локально изотропной турбулентности и дискретно-импульсного ввода энергии (ДИВЭ). Энергосберегающее оборудование на основе ДИВЭ: аппараты с периодическим изменением давления, аппараты с активной диафрагмой, аппараты адиабатного вскипания, роторно-пульсационные диспергаторы и сатураторы. Энергетические аспекты аппаратов ДИВЭ.

Энерго- и ресурсосберегающие технологии, реализуемые в пульсационных резонансных аппаратах

Сбережение энергии и ресурсов при использовании пульсационных аппаратов нового поколения. Принципы синтеза конструкций резонансных аппаратов. Классификация резонансной колебательной аппаратуры как объектов химической техники и как объектов теории колебаний. Особенности обменных процессов в колебательных резонансных аппаратах для систем жидкость - твердая частицы, жидкость – жидкость, жидкость – газ, жидкость - плотный зернистый слой. Некоторые конструкции пульсационных резонансных аппаратов.

Мини- и микроаппараты. Мини- и микроаппараты химических производств. Особенности мини- и микроаппаратуры, обусловленные малыми поперечными размерами каналов. Микротеплообменники. Микросмесители. Микрореакторы. Микродистилляторы. Особенности газожидкостных реакторов: гидродинамика и массоперенос, режимы течения.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ПК-3.

Б1.В.02 Математическое моделирование физико-химических процессов

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Математическое моделирование физико-химических процессов» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата и входит в часть, формируемую участниками образовательного процесса.

Объем дисциплины составляет 3 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 – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Введение в математическое моделирование.

Цели и задачи математического моделирования в вычислительной гидродинамике (CFD). Конечно-разностные методы численного интегрирования дифференциальных уравнений. Начальные и граничные условия.

Системы инженерного анализа.

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. Основные составляющие части программных комплексов численного моделирования и их назначение - препроцессор, блок расчета уравнений, постпроцессор. Построение геометрической основы задачи — расчетной области. Требования к расчетной области, приемы и методы построения геометрической модели в CAD-системах.

Основные этапы решения вычислительной задачи.

Виды граничных условий. Управление параметрами решателя FLOW VISION. Модели турбулентности их особенности и отличия. Основы моделирования стационарных и нестационарных процессов, сопряжённого теплообмена. Визуализация результатов расчета. Анализ получаемых результатов.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-1, ПК-4.

Б1.В.03 Методы контроля загрязнения воздушной среды и оборудование для очистки газовых выбросов

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Методы контроля загрязнения воздушной среды и оборудование для очистки газовых выбросов» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата и входит в часть, формируемую участниками образовательного процесса.

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. Для текущего контроля проводится оценка выполнения индивидуальных заданий.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – «Организация контроля качества воздуха в рабочих зонах и цехах промышленных предприятий, городах и населенных пунктах».

Раздел 2 – «Правила отбора и анализа проб воздуха ручными методами. Статистическая обработка результатов периодических наблюдений».

Раздел 3 – «Мониторинг качества окружающего воздуха с помощью газоанализаторов непрерывного действия».

Раздел 4 – «Оборудование для очистки газовых выбросов сухими методами».

Раздел 5 – «Оборудование для очистки газовых выбросов мокрыми методами».

Раздел 6 – «Оборудование для очистки газовых выбросов электрическими методами».

Раздел 7 – «Оборудование для очистки газовых выбросов адсорбционными, адсорбционными и каталитическими методами»

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

Б1.В.04 Ремонт и монтаж химического и нефтехимического оборудования

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Ремонт и монтаж химического и нефтехимического оборудования» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата и входит в часть, формируемую участниками образовательного процесса.

Объем дисциплины составляет 3 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 – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Способы проведения монтажных работ, методы и оборудование для монтажа, техническая документация

Способы крепления оборудования. Строительство фундамента. Технические требования.

Методы испытаний технологического оборудования, разработка программы испытаний

Ремонтная служба предприятия. Техническая и нормативная документация

Оптимальный режим эксплуатации оборудования, способы технического обслуживания, разработка инструкций;

Виды ремонта технологического оборудования, состав ремонтного цикла, расчет его параметров, ремонт типовых узлов и деталей оборудования

Способы ремонта технологического оборудования

Особенности монтажа и ремонта оборудования строительной отрасли

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-5, ПК-8.

Б1.В.05 Явления тепло- массопереноса в химической технологии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Явления тепло- массопереноса в химической технологии» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата и входит в часть, формируемую участниками образовательного процесса.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

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, выполнение домашних заданий. Предусматривается выполнение курсовой работы по основным разделам дисциплины.

Форма промежуточной аттестации – К/Р, экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Внутренние задачи и задачи обтекания тел. Расчет гидравлического сопротивления при течении через препятствия, равномерно распределенные по сечению каналов (решетки, сетки, зернистые слои, насадки и др.).

Гидромеханика многофазных сред. Течение многофазных потоков по трубам и каналам. Течения многофазных потоков через зернистые слои и насадки.

Закон Фурье. Уравнение энергии. Уравнение конвективного теплообмена. Теплообмен при ламинарном и турбулентном режимах течения жидкости в трубах и каналах. Граничные условия в задачах теплообмена. Теплоперенос в твердых телах. Сопряженные задачи теплообмена.

Теплообмен при течении газожидкостных смесей. Теплообмен при кипении жидкости. Теплоотдача при пленочной конденсации пара на стенке. Испарение и конденсация капель.

Диффузия в твердых телах. Математическая постановка задачи. Граничные условия. Диффузия, сопровождающаяся гетерогенной и гомогенной химической реакцией. Диффузия и химическая реакция внутри пористого катализатора.

Массоперенос в ламинарных и турбулентных потоках. Массоперенос в стекающей жидкостной пленке. Массообмен на границе раздела газ – жидкость.

Абсорбция, дистилляция и ректификация – общие понятия и определения.

Равновесие между жидкостью и паром. Кривые равновесия, азеотропные системы.

Тепловой и материальный балансы аппаратов тепло-массообмена, правила построения.

Расчет процессов массообмена в контактных аппаратах. Определение требуемого числа ступеней контакта. Особенности расчета тарельчатых и насадочных колонн.

Расчет коэффициентов массопереноса и определение коэффициентов эффективности контактных тарельчатых и насадочных колонн.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-1, ПК-3.

Б1.В.06 Оборудование для очистки сточных вод и утилизации твердых отходов

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Оборудование для очистки сточных вод и утилизации твердых отходов» относится к вариативной 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. Для текущего контроля проводится оценка выполнения индивидуальных заданий.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – «Показатели качества воды. Правила охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами. Условия выпуска производственных сточных вод в водоемы. Необходимая степень очистки сбрасываемых стоков».

Раздел 2 – «Классификация стоков и методов их канализования и очистки. Классификация оборудования и сооружений для очистки сточных вод. Основные принципы выбора технологических схем и приемов очистки».

Раздел 3 – «Оборудование для механической очистки сточных вод».

Раздел 4 – «Оборудование для физико-химической очистки сточных вод».

Раздел 5 – «Оборудование для биологической очистки сточных вод».

Раздел 6 – «Оборудование для обезвреживания и утилизации осадков сточных вод».

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК- 6, ПК-7

Б1.В.07 Алгоритмизация расчетов технологического оборудования

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Алгоритмизация расчетов технологического оборудования» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата и входит в часть, формируемую участниками образовательного процесса.

Объем дисциплины составляет 5 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:

Введение.

Введение. Уравнения в частных производных второго порядка: основные понятия, классификация. Методы определения типов уравнений. Примеры некоторых важных уравнений в частных производных 2-го порядка.

Основы метода конечных разностей.

Основы метода конечных разностей. Способы построения конечно-разностных аппроксимаций первой и второй производных первого и второго порядка точности, на равномерной и неравномерной сетке. Разложение функции в ряд Тейлора, интерполяция функции полиномами. Метод контрольного объема. Примеры применения метода контрольного объема к внутренним и граничным узлам сетки, в декартовых и цилиндрических координатах.

Аппроксимация, согласованность, устойчивость, сходимость

Конечно-разностная аппроксимация уравнений в частных производных. Погрешность аппроксимации. Согласованность разностных схем. Устойчивость разностных схем: принцип максимума, спектральный метод Неймана. Примеры анализа устойчивости.

Конечно-разностная аппроксимация граничных условий

Конечно-разностная аппроксимация граничных условий 1-го, 2-го и 3-го рода. Проблемы аппроксимации начальных условий для трехслойных схем.

Конечно-разностные методы решения задач гиперболического, параболического и эллиптического типов

Одномерное уравнение переноса. Разностные схемы: явный правый уголок, явный левый уголок, явная схема Эйлера, схема Лакса, ориентированный уголок, "крест", неявный левый уголок, неявный правый уголок; комбинированные аппроксимации, неявная схема Эйлера, схема Кранка-Николсона, схема Лакса-Вендроффа, схема Мак-Кормака.

Одномерное уравнение теплопроводности. Явные схемы для одномерного уравнения теплопроводности: простой явный метод, метод Рундсона, метод Дюфорты-Франкела. Неявные методы: простой неявный метод, метод Кранка-Николсона. Обобщенная двухслойная схема и ее свойства. "Наилучшая" двухслойная схема для одномерного уравнения теплопроводности.

Уравнения Лапласа и Пуассона. Пятиточечная схема Рунге. Девятиточечная схема. Диагональная пятиточечная схема.

Методы последовательной верхней и нижней релаксации. Блочные итерационные методы. Неявный метод переменных направлений. Метод Писмена-Ракфорда. Примеры решения эллиптических задач в декартовых и цилиндрических координатах.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-1, ПК-4.

Б1.В.08 Надежность оборудования химических и нефтехимических производств

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Надежность оборудования химических и нефтехимических производств» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата и входит в часть, формируемую участниками образовательного процесса.

Объем дисциплины составляет 3 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 – К/Р, экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Введение. Основные понятия и определения надежности.

Введение. Основные понятия и определения. Цели и задачи учебной дисциплины. Взаимосвязь понятий надежности и качества элементов и систем, механического оборудования и строительных конструкций

Основы теории надежности

Основные понятия и определения теории надежности. Общие соотношения теории надежности. Надежность простых систем.

Кривая интенсивности отказов. Период износовых (постепенных) отказов. Совместное действие внезапных и постепенных отказов. Особенности надежности восстанавливаемых изделий. Надежность систем с резервированием. Многоконтурное резервирование.

Трение, смазка и износ оборудования

Виды трения. Смазочные материалы. Механический, коррозионный, абразивный, эрозионный, кавитационный, усталостный виды износа. Трение в вакууме и при низких температурах. Вероятностные характеристики износа. Оценка надежности при механическом изнашивании.

Основы технической диагностики

Методы и средства диагностики износа. Методы диагностики усталостных повреждений. Обнаружение и контроль утечек. Особенности диагностирования машин, механизмов и аппаратов. Анализ и диагностика отказов с использованием информационных графов. Дерево отказов.

Статистические методы контроля массовой продукции

Сплошной и выборочный контроль. Обоснование и расчет объема выборочной контрольной партии продукции. Риск потребителя. Риск изготовителя. Приемочное и браковочное число. Одно- и двухступенчатый контроль. Оперативные характеристики планов выборочного контроля.

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

Б1.В.09 Проектирование цехов отрасли

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Проектирование цехов отрасли» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата и входит в часть, формируемую участниками образовательного процесса.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

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, выполнение домашних заданий. Предусматривается выполнение курсовой работы по основным разделам дисциплины.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Технический проект. Обязка основных элементов технологических линий. Учет размеров каркасного здания

Порядок проектирования технического объекта. САПР и ее структура. Эффективность и обеспечение АКД

Геометрическое моделирование. Двухмерные и трехмерные модели. Преимущества твердотельного проектирования. Назначение, структура и элементы интерфейса графической системы КОМПАС-3D V19.

Общие принципы моделирования. Эскизы. Операции. Создание ассоциированных видов

Создание сборки. Разработка спецификаций.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. На лабораторных занятиях бакалавры закрепляют полученные знания при решении индивидуальных задач. В процессе изложения дисциплины используются учебные фильмы и презентации.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-2, ПК-8.

Б1.В.10 Машины и аппараты для гидромеханических процессов

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Машины и аппараты для гидромеханических процессов» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата и входит в часть, формируемую участниками образовательного процесса.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

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, выполнение домашних заданий. Предусматривается выполнение курсового проекта по основным разделам дисциплины.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Введение. Основные задачи проектирования машин и аппаратов для гидромеханических процессов.

Процессы разделения неоднородных систем. Основные закономерности и расчет процессов разделения

Отстойники. Расчет отстойников периодического и непрерывного действия

Фильтры периодического и непрерывного действия. Назначение и конструктивные особенности

Центрифуги периодического и непрерывного действия. Назначение и конструктивные особенности

Трубопроводный транспорт

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-6, ПК-7.

Б1.В.11 Конструирование и расчет элементов оборудования отрасли

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Конструирование и расчет элементов оборудования отрасли» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата и входит в часть, формируемую участниками образовательного процесса.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

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

Форма промежуточной аттестации – К/П, зачет, экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

1. Общие сведения о конструкции оборудования нефтегазопереработки

Главные критерии работоспособности. Общие сведения о проектировании и его этапах. Рабочие и расчетные параметры. Допускаемые напряжения.

2. Тонкостенные сосуды и аппараты

Методики определения нагрузок, Потери устойчивости формы оболочек, Критерии устойчивости и коэффициенты запаса. Методы испытания по определению физико-механических свойств. Расчет цилиндрических обечаяек.

3. Пластины

Метода расчета пластин. Расчет плоских днищ и крышек. Фланцевые соединения.

4. Оборудование с подвижными элементами конструкции

Основные нагрузки подвижных элементов. Механические колебания. Критические частоты вращения валов.

5. Уплотняющие устройства

Типы и конструкции уплотняющих устройств. Области применения.

6. Толстостенные сосуды и аппараты

Особенности расчета толстостенных аппаратов и области их применения. Составные части. Напряженные состояния однослойной и многослойной обечайки

7. Опоры и устройства для строповки аппаратов

Конструкции опор вертикальных и горизонтальных аппаратов. Опорные обечайки

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-6, ПК-7.

Б1.В.12 Машины и аппараты для процессов тепло- и массопереноса

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Машины и аппараты для процессов тепло- и массопереноса» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата и входит в часть, формируемую участниками образовательного процесса.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

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

Форма промежуточной аттестации – К/П, экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Теплообменные аппараты

Поверхностные теплообменники.

Назначение и классификация теплообменной аппаратуры. Физические основы теплопереноса. Стандартизация кожухотрубчатых теплообменников. Выбор типа кожухотрубчатого теплообменника. Герметичность заделки труб. Ориентировочный расчет температур труб и кожуха (метод подбора температуры стенки). Интенсификация конвективного теплообмена в кожухотрубчатых аппаратах. Расчет теплообменника методом подбора температуры

Теплообменники смешения.

Барометрический конденсатор. Тепловой баланс конденсатора, расчет перфорации полки. Грануляционные башни. Расчет скорости осаждения капель/гранул, времени их кристаллизации и охлаждения. Расчет геометрии грануляционной башни. Проверка естественной тяги.

Химические реакторы

Конструктивное оформление реакторов-котлов. Типы перемешивающих устройств. Мощность перемешивания жидкости. Уплотнение валов перемешивающих устройств. Основы макрокинетики химических превращений. Технологический расчет реакторов-котлов. Реакторы периодического действия. Реакторы непрерывного действия. Кинетика газожидкостных реакций.

Массообменные колонные аппараты

Конструкции колонных аппаратов. Массообменные тарелки (колпачковые, клапанные, ситчатые, провальные). Гидравлический расчет тарелок. Насадочные колонны. Эффективность колонной аппаратуры. Экономическая оценка колонных аппаратов единичного объема.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-6, ПК-7.

Б1.В.13 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».

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.

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.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 обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата и входит в часть, формируемую участниками образовательного процесса.

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:

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) компетенции ПК-3.

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

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Методы оптимизации эксперимента в химической промышленности» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата и входит в часть, формируемую участниками образовательного процесса.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

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

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.

Критерий Вилькоксона. Проверка гипотезы нормальности по совокупности малых выборок.

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.

Методы планирования экстремальных экспериментов.

Полный факторный эксперимент. Дробные реплики. Оптимизация методом крутого восхождения по поверхности отклика. Описание области, близкой к экстремуму. Композиционные планы Бокса – Уилсона. Ортогональные планы второго порядка. Ротатабельные планы второго порядка Бокса — Хантера. Критерии оптимальности планов. Исследование поверхности отклика. Решение задачи оптимизации. Функция желательности. Сложные планы. Факторный эксперимент 2^{2k} , совмещенный с латинским квадратом. Метод последовательного симплекс-планирования. Ортогональные насыщенные планы Плакетта – Бермана. Отсеивающие эксперименты. Метод случайного баланса. Планирование

эксперимента при определении констант уравнении формальной кинетики. Планирование эксперимента в производственных условиях.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-3.

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

Б1.В.ДВ.02.01 Основы теплопередачи в химическом оборудовании

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Основы теплопередачи в химическом оборудовании» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата и входит в часть, формируемую участниками образовательного процесса.

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:

Основные уравнения теплопереноса.

Теплофизические свойства жидкостей и газов. Основные законы сохранения в классической механике. Закон сохранения энергии. Виды энергии. Закон Фурье. Уравнение Ньютона для расчета теплоотдачи. Теплообменные устройства в химическом оборудовании. Типы теплообменников.

Уравнение энергии. Уравнение конвективного теплопереноса. Внутренние источники (стоки) теплоты. Уравнение конвективного теплопереноса при турбулентном режиме течения жидкости. Вектор турбулентных потоков теплоты. Краевые условия. Граничные условия в задачах теплопереноса.

Теплопроводность в твердом теле.

Уравнение теплопроводности. Безразмерная форма уравнения. Основные числа подобия. Вид расчетных зависимостей для нестационарных задач. Метод разделения переменных при решении простейших задач. Регулярный режим теплообмена Численное решение задачи нестационарного теплообмена.

Стационарная теплопроводность. Термическое сопротивление стенки трубы. Термическое сопротивление многослойной стенки трубы. Расчет коэффициента теплопередачи потоков газа или жидкостей, разделенных стенкой трубы. Критический диаметр слоя изоляции.

Теплопередача оребренных труб. Эффективность оребрения.

Конвективный теплообмен при ламинарном режиме течения.

Уравнение конвективного теплообмена. Безразмерная форма уравнения. Основные числа подобия. Вид расчетных зависимостей. Решения Нуссельта задачи о теплообмене в трубе и при пленочном течении жидкости. Теплообмен при конденсации пара. Теплообмен при естественной конвекции. Безразмерная форма уравнений движения и теплопередачи. Поиск вида расчетной зависимости.

Конвективный теплообмен при турбулентном режиме течения

Теплообмен в трубах и каналах. Полуэмпирическая теория турбулентного теплообмена. Уравнения для расчета коэффициентов теплоотдачи при пленочном течении и конденсации пара.

Теплообмен при кипении жидкости в большом объеме. Кризис кипения 1-ого и 2-ого рода. Кипение в вертикальных трубах. Влияние способа нагрева (паровой или электрическим нагревом) на поведение зависимости потока от перегрева.

Кипение в вертикальных трубах. Структура двухфазного потока при кипении. Участки кипения.

Пузырьковое кипение. Критический радиус пузырька. Минимальная работа образования пузырьков критического диаметра. Отрывной диаметр пузырька.

Зависимость теплового потока от температурного напора (кривая кипения). Теплообмен газожидкостных смесей со стенкой канала.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-1, ПК-3.

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Основы тепло-,массообмена в технологическом оборудовании» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата и входит в часть, формируемую участниками образовательного процесса.

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:

Основные уравнения тепло- и массопереноса.

Теплофизические свойства жидкостей и газов. Основные законы сохранения в классической механике. Закон сохранения энергии. Виды энергии. Закон Фурье. Уравнение Ньютона для расчета теплоотдачи. Теплообменные устройства в химическом оборудовании. Типы теплообменников.

Уравнение энергии. Уравнение конвективного теплопереноса. Внутренние источники (стоки) теплоты. Уравнение конвективного теплопереноса при турбулентном режиме течения жидкости. Вектор турбулентных потоков теплоты. Краевые условия. Граничные условия в задачах теплопереноса.

Диффузия в твердых телах. Математическая постановка задачи. Граничные условия. Диффузия, сопровождающаяся гетерогенной и гомогенной химической реакцией. Диффузия и химическая реакция внутри пористого катализатора.

Теплопроводность в твердом теле.

Уравнение теплопроводности. Безразмерная форма уравнения. Основные числа подобия. Вид расчетных зависимостей для нестационарных задач. Метод разделения переменных при решении простейших задач. Регулярный режим теплообмена Численное решение задачи нестационарного теплообмена.

Стационарная теплопроводность. Термическое сопротивление стенки трубы. Термическое сопротивление многослойной стенки трубы. Расчет коэффициента теплопередачи потоков газа или жидкостей, разделенных стенкой трубы. Критический диаметр слоя изоляции.

Теплопередача оребренных труб. Эффективность оребрения.

Конвективный теплообмен при ламинарном режиме течения

Уравнение конвективного теплообмена. Безразмерная форма уравнения. Основные числа подобия. Вид расчетных зависимостей. Решения Нуссельта задачи о теплообмене в трубе и при пленочном течении жидкости. Теплообмен при конденсации пара. Теплообмен при естественной конвекции. Безразмерная форма уравнений движения и теплопередачи. Поиск вида расчетной зависимости.

Конвективный теплообмен при турбулентном режиме течения

Теплообмен в трубах и каналах. Полуэмпирическая теория турбулентного теплообмена. Уравнения для расчета коэффициентов теплоотдачи при пленочном течении и конденсации пара.

Теплообмен при кипении жидкости в большом объеме. Кризис кипения 1-ого и 2-ого рода. Кипение в вертикальных трубах. Влияние способа нагрева (паровой или электрическим нагревом) на поведение зависимости потока от перегрева.

Кипение в вертикальных трубах. Структура двухфазного потока при кипении. Участки кипения.

Пузырьковое кипение. Критический радиус пузырька. Минимальная работа образования пузырьков критического диаметра. Отрывной диаметр пузырька.

Зависимость теплового потока от температурного напора (кривая кипения). Теплообмен газожидкостных смесей со стенкой канала.

Массообменные процессы

Массоперенос в ламинарных и турбулентных потоках. Массоперенос в стекающей жидкостной пленке. Массообмен на границе раздела газ – жидкость.

Абсорбция, дистилляция и ректификация – общие понятия и определения.

Равновесие между жидкостью и паром. Кривые равновесия, азеотропные системы.

Тепловой и материальный балансы тепло- и массообменных аппаратов.

Расчет процессов массообмена в контактных аппаратах. Определение требуемого числа ступеней контакта. Особенности расчета тарельчатых и насадочных колонн.

Массоперенос при растворении и экстрагировании. Массоперенос при жидкостной экстракции.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-1, ПК-3.

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.