

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шевчик Андрей Павлович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 10.11.2023 17:30:08  
Уникальный программный ключ:  
476b4264da36714552dc83748d2961662bab012

Приложение № 3  
к общей характеристике  
ООП 15.04.02  
Технологические машины  
и оборудование (2021) ОФО

## **Б1.О Обязательная часть**

### **Б1.О.01 Психология и социальные коммуникации**

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

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа (18 часов). Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях (36 часов) и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

**Форма промежуточной аттестации** - зачет.

**Краткое содержание дисциплины:**

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

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

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

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

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

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

**Раздел 4. Психокоррекция коммуникативных навыков.**

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

**Раздел 5. Диагностика психологического благополучия.**

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

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенции УК-5, УК-6.

## **Б1.О.02 Иностранный язык в сфере профессиональных коммуникаций**

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

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на практических занятиях. Знания, полученные в ходе практических занятий, закрепляются в процессе самостоятельной работы обучающихся. Самостоятельное изучение материала предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных выступлений, составление письменных сообщений. Применяются разнообразные формы текущего контроля знаний.

**Форма промежуточной аттестации** - зачет.

**Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1 – Работа с текстами профессиональной направленности.

Раздел 2 – Работа с текстами академического дискурса (научные статьи, обзоры).

Раздел 3 – Репрезентация результатов академического и профессионального взаимодействия на изучаемом иностранном языке.

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

### **Б1.О.03 Организация научного проекта**

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

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

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

**Форма промежуточной аттестации** - зачет.

**Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1. Организация научных исследований в РФ.

Раздел 2. Выбор направления научного исследования и этапы научно-исследовательской работы.

Раздел 3 Понятие проекта. Виды и классификация проектов.

Раздел 4. Окружение проекта

Раздел 5. Участники проекта

Раздел 6. Жизненный цикл и фазы проекта

Раздел 7. Процессы управления проектами

Раздел 8. Управление сроками проекта

Раздел 9. Разработка расписания: инструменты и методы

Раздел 10. Управление требованиями заинтересованных сторон для достижения целей проекта

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенций УК-1, УК-2, УК-3.

## **Б1.О.04 Цифровые методы контроля структуры и свойств продукции химических производств**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Цифровые методы контроля структуры и свойств продукции химических производств» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Занятия по данному курсу должны обеспечить приобретение студентами теоретических знаний, практических и расчетных навыков, необходимых при изучении специальных курсов, а также для последующей успешной работы на промышленных предприятиях, в научно-исследовательских и проектных организациях.

Изучение дисциплины «Цифровые методы контроля структуры и свойств продукции химических производств» опирается на курсы лекций «Общая химия», «Общая физика», «Материаловедение», «Физическая химия».

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных и практических занятиях. Знания, полученные в ходе практических занятий, закрепляются в процессе самостоятельной работы обучающихся. Самостоятельное изучение материала предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных выступлений, составление письменных сообщений. Применяются разнообразные формы текущего контроля знаний.

**Форма промежуточной аттестации** - зачет.

**Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1 – Введение.

Раздел 2 – Теоретические методы исследования материалов.

Раздел 3 – Методы планирования и обработки результатов экспериментов.

Раздел 4 – Инструментальные методы исследования свойств материалов

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенции ОПК-1, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-12.

## **Б1.О.05 Интенсификация процессов и энергосберегающее оборудование в нефтехимии и нефтепереработке**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Интенсификация процессов и энергосберегающее оборудование в нефтехимии и нефтепереработке» входит в блок дисциплин обязательной части подготовки магистров и предназначена для освоения студентами самых современных направлений развития технологических машин и оборудования, связанных с сокращением энергетических и материальных затрат в химико-технологических процессах, увеличением компактности оборудования, снижения нагрузки на окружающую среду.

Полученные в процессе изучения дисциплины «Интенсификация процессов и энергосберегающее оборудование в нефтехимии и нефтепереработке» знания, умения и навыки могут быть использованы при подготовке, выполнении и защите выпускной квалификационной работы, при решении научно-исследовательских, проектно-конструкторских, производственно-технологических задач в будущей профессиональной деятельности.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных и практических занятиях. Знания, полученные в ходе практических занятий, закрепляются в процессе самостоятельной работы обучающихся. Самостоятельное изучение материала предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных выступлений, составление письменных сообщений. Применяются разнообразные формы текущего контроля знаний.

**Форма промежуточной аттестации** - экзамен.

**Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1 – Методы интенсификации процессов в оборудовании нефтегазопереработки.

Раздел 2 – Основы теории процессов диспергирования, сепарации, тепло- и массообмена с точки зрения интенсификации.

Раздел 3 – Методология разработки энерго- и ресурсосберегающих технологий и оборудования для нефтехимии и нефтегазопереработки.

Раздел 4 – Примеры реализации энерго- и ресурсосберегающих технологий и оборудования.

Раздел 5 – Мини- и микроаппараты.

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенции ОПК-14, ПК-2.

## **Б1.О.06 Автоматизированное конструирование технологического оборудования**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Автоматизированное конструирование технологического оборудования» базируется на знаниях, полученных в процессе освоения образовательной программы бакалавра и является частью подготовки кадров высокой квалификации в области моделирования, расчёта и программирования технологического оборудования для переработки нефти и газа.

Дисциплина входит в обязательную часть учебного плана.

Цель изучения дисциплины заключается в анализе тенденций развития, условий внедрения в процесс проектирования и производства, информационных технологий и методов, используемых в рамках поддержки оборудования на различных этапах его жизненного цикла. Особенностью данной дисциплины является сочетание четкого понимания принципов организации вычислительных систем и численных методов решения основных задач математической физики со свободным владением современными программными средствами моделирования и проектирования технологического оборудования.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

**Формы проведения занятий.** Изучение данного курса осуществляется в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы.

**Форма промежуточной аттестации** - экзамен.

### **Краткое содержание дисциплины:**

Функциональные основы ЭВМ. Управляющие таблицы как основа ОС (организация памяти, файловые системы, графический интерфейс.)

Теоретические основы компьютерной графики. Виды современных систем автоматизированного проектирования (САПР). Растровая графика в инженерных приложениях. Системы технического зрения, дистанционная дефектоскопия, контроль технологических процессов.

Обработка и анализ растровых изображений. 2-мерная и 3-мерная векторная графика. Математическое описание основных примитивов.

Основы работы в среде Компас-3D, область решаемых задач, совместимость с другими САПР, типы документов. Основы параметрического черчения. Использование переменных. Синтез кинематических схем. Технология создания 3-х мерных деталей в Компас-3D. Поверхностное и твердотельное моделирование. Технология создания 3-х мерных сборок. Создание 2-х мерных чертежей на основе 3-х мерных моделей.

Основы численных методов расчета на примере MathCad и Excel.

Основные сеточные методы решения уравнений математической физики. Метод сеток. Расчет температурных полей и колебательных систем. Метод конечных объёмов. Расчёт массообмена. Метод конечных элементов. Прямой метод. Дискретизация расчётной области. Функции формы. Использование метода Галёркина для задания матрицы жёсткости при решении континуальных задач.

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенции ОПК-13, ПК-3.

## **Б1.О.07 Проектирование оборудования с применением стандартных узлов и агрегатов**

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

Объем дисциплины составляет 6 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных и практических занятиях. Знания, полученные в ходе практических занятий, закрепляются в процессе самостоятельной работы обучающихся. Самостоятельное изучение материала предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных выступлений, составление письменных сообщений. Применяются разнообразные формы текущего контроля знаний.

**Форма промежуточной аттестации** - экзамен.

**Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1 – Введение. Основные понятия и цели дисциплины.

Раздел 2 – Применение типовых пневматических элементов и арматуры.

Раздел 3 – Применение типовых гидравлических элементов и арматуры

Раздел 4 – Применение типовых механических и электромеханических элементов и арматуры.

Раздел 5 – Применение типовых решений в приводной технике.

Раздел 6 – Системы управления и датчики.

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенции ОПК-4, ОПК-6, ОПК-9, ОПК-11, ПК-3.

## **Б1.О.08 Методы проектирования химических и нефтехимических производств**

**Место дисциплины в ООП.** Изучение дисциплины «Методы проектирования производств (процессов) в нефтехимии и нефтегазопереработке» основано на знании студентами материалов дисциплин: «Высшая математика», «Информатика», «Процессы и аппараты», «Управление проектами».

Дисциплина входит в обязательную часть учебного плана.

Цель преподавания дисциплины - изложение магистрантам современных методов проектирования промышленных объектов и работы программного обеспечения, применяемого для этих целей. Главная задача изучения дисциплины состоит в получении магистрантами основных научно-практических знаний о современных методах проектирования промышленных объектов и функциональных возможностях применяемого для этих целей современного программного обеспечения на примере построения трехмерной модели простого промышленного объекта.

Объем дисциплины составляет 7 з.е.

**Формы проведения занятий.** Изучение данного курса осуществляется в форме лекций, практических занятий, интерактивных форм и самостоятельной работы.

**Форма промежуточной аттестации** - зачет и защита курсового проекта.

### **Краткое содержание дисциплины:**

Принципы моделирования химико-технологических процессов; состав рабочей документации для строительства; программное обеспечение применяемое в российских проектных организациях для проектирования промышленных объектов; для моделирования химико-технологических процессов; для построения интеллектуальных технологических схем; для создания трехмерной модели промышленного объекта; для построения модели химико-технологического процесса; для создания интеллектуальных технологических схем промышленного объекта; для создания трехмерной модели промышленного объекта и получения из нее чертежей различного вида; тенденции в развитии современных программных средств проектирования промышленных объектов.

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенции ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-10, ПК-3.

## **Б1.В Часть, формируемая участниками образовательных отношений**

### **Б1.В.01 Современные технологии машиностроительных производств**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Современные технологии машиностроительных производств» является дисциплиной части, формируемая участниками образовательных отношений учебного плана магистратуры.

При освоении дисциплины магистрант должен обладать общекультурными и профессиональными компетенциями, сформированными в период обучения в бакалавриате при изучении дисциплин «Математика», «Информатика», «Автоматизация инженерных расчетов», «Детали машин и основы конструирования».

Освоение дисциплины как предшествующей необходимо при изучении дисциплины базовой части «Автоматизированное конструирование технологического оборудования», выполнении научно-исследовательской работы, прохождении производственной и преддипломной практики, а также при подготовке выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных занятиях. Знания, полученные в ходе практических занятий, закрепляются в процессе самостоятельной работы обучающихся. Самостоятельное изучение материала предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных выступлений, составление письменных сообщений. Применяются разнообразные формы текущего контроля знаний.

**Форма промежуточной аттестации** - зачет.

**Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1 - Автоматические станочные линии

Раздел 2 - Роторные и роторно-конвейерные линии

Раздел 3 - Станки с ЧПУ и гибкие производственные модули

Раздел 4 - Автоматические склады и накопители заготовок и деталей

Раздел 5 - Сущность и этапы автоматизации сборочных процессов

Раздел 6 - Взаимодействие ЭВМ и производственного оборудования

Раздел 7 - Применение роботов на сборочных операциях

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

## **Б1.В.02 Новые конструкционные материалы**

**Место дисциплины в ООП.** Изучение дисциплины «Новые конструкционные материалы» основано на знаниях, полученных при изучении разделов таких дисциплин учебной программы бакалавриата, как материаловедение, технология конструкционных материалов, химическое сопротивление материалов и защита от коррозии.

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана.

Цели дисциплины «Новые конструкционные материалы»: сформировать у магистров целостное представление о современных конструкционных материалах и методах их получения; структурировать информацию о перспективных направлениях разработки новых функциональных материалов и успехах, достигнутых в этом направлении; показать основные направления развития методов получения новых конструкционных материалов и создания промышленных технологий на их основе. Основными задачами дисциплины являются: изучение наиболее прогрессивных методов получения новых конструкционных материалов с заданными эксплуатационными характеристиками; оценка перспективности использования (с учётом экономических показателей) новых материалов и технологий их производства; освоение прогрессивных методов получения новых конструкционных материалов на основе металлов и сплавов, композиционных материалов, керамики и стекла, полимерных и углеродных материалов.

Объем дисциплины составляет – 6 з.е.

**Формы проведения занятий.** Изучение данного курса осуществляется в форме лекций, практических занятий, интерактивных форм и самостоятельной работы.

**Форма промежуточной аттестации** - зачет.

**Краткое содержание дисциплины:**

Современные физико-математические методы, применяемые в инженерии, основные направления поиска методов и разработки промышленных технологий получения новых конструкционных материалов с заданными эксплуатационными характеристиками (композиционные материалы, наноматериалы, материалы на основе углерода и т.д.); новые методики создания различных типов конструкционных материалов и компьютерные технологии для разработки технологических процессов их производства; методы разработки новых типов конструкционных материалов, отвечающих требованиям современного научно-технического развития.

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

### **Б1.В.03 Вычислительная гидродинамика и тепломассообмен**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана.

Объем дисциплины составляет – 7 з.е.

Учебная дисциплина «Вычислительная гидродинамика и тепломассообмен» направлена на формирование у студентов знаний, умений и навыков, связанных с корректной постановкой задач вычислительной гидродинамики, тепло- и массообмена, формулировкой граничных условий, выбором сетки, определением устойчивости получаемого численного решения, проверкой его сходимости. В рамках изучения данного курса студенты осваивают тонкости численных методов решения задач математической физики, знакомятся с современными компьютерными пакетами для решения сопряженных задач гидродинамика и тепломассообмена.

Полученные в процессе изучения дисциплины «Вычислительная гидродинамика и тепломассообмен» знания, умения и навыки могут быть использованы при подготовке, выполнении и защите выпускной квалификационной работы, при решении научно-исследовательских, проектно-конструкторских, производственно-технологических задач в будущей профессиональной деятельности.

**Форма промежуточной аттестации** - экзамен.

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

## **Б1.В.04 Проектирование оборудования очистки промышленных сточных вод и газовых выбросов**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана.

Объем дисциплины составляет – 7 з.е.

Изучаемая дисциплина базируется на знаниях, полученных при освоении разделов таких учебных дисциплин образовательной программы бакалавриата, как: математика, физика, химия, процессы и аппараты химической технологии, экология и других, а также дисциплины машины и аппараты нефтехимии и нефтепереработки.

**Цель дисциплины:** ознакомление студентов с современными эффективными технологиями и оборудованием, предназначенными для защиты окружающей среды от загрязнения стоками промышленных производств.

**Задачи дисциплины:** ознакомление студентов с основными технологическими приемами очистки промышленных сточных вод, обезвреживания и утилизации отходов производств, изучение конструктивных особенностей и методик расчета аппаратов для очистки стоков; ознакомление студентов с современной аппаратурой и принципами ее подбора на примере конкретных технологических схем очистки сточных вод химических и нефтехимических предприятий.

В содержании дисциплины учтены основные идеи и тенденции развития промышленной экологии, призванной разрабатывать и совершенствовать инженерно-технические средства защиты окружающей среды, развивать основы создания замкнутых, безотходных и малоотходных технологических циклов и производств.

**Формы проведения занятий.** Изучение данного курса осуществляется в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

**Краткое содержание дисциплины:**

Введение. Показатели качества воды. Классификация сточных вод и методов их очистки.

Оборудование для механической очистки сточных вод от нерастворимых дисперсных примесей.

Оборудование для физико-химической очистки сточных вод от растворенных примесей регенеративными методами.

Оборудование для очистки сточных вод от растворенных примесей деструктивными методами.

Обработка осадков сточных вод и жидких промышленных отходов.

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

## **Б1.В.05 Машины и аппараты нефтехимии и нефтепереработки**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Машины и аппараты нефтехимии и нефтепереработки» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана подготовки магистров.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин: «Физики», «Химия», «Техническая термодинамика и теплотехника», «Гидромеханика неоднородных систем», «Процессы и аппараты химической технологии», «Явления тепло- массопереноса в химической технологии», «Машины и аппараты для процессов тепло- и массопереноса» др.

Полученные в процессе изучения дисциплины «Машины и аппараты нефтехимии и нефтепереработки» знания, умения и навыки могут быть использованы при подготовке, выполнении и защите выпускной квалификационной работы, при решении научно-исследовательских, проектно-конструкторских, производственно-технологических задач в будущей профессиональной деятельности.

Объем дисциплины составляет – 8 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных и практических занятиях. Знания, полученные в ходе практических занятий, закрепляются в процессе самостоятельной работы обучающихся. Самостоятельное изучение материала предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных выступлений, составление письменных сообщений. Применяются разнообразные формы текущего контроля знаний.

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

**Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1 – Оборудование для перемешивания и разделения жидких неоднородных систем (аппараты с механическим, барботажным и гидравлическим перемешиванием; отстойники, нефтеловушки, гидроциклоны, сепараторы, электродегидраторы).

Раздел 2 – Оборудование для разделения газовых дисперсных систем (сепараторы, электрофильтры, скрубберы).

Раздел 3 – Основные типы и расчет массообменной аппаратуры (ректификационные и абсорбционные колонны, адсорберы, экстракторы).

Раздел 4 – Теплообменная аппаратура для подогрева, охлаждения и рекуперации тепла. Типы теплообменников и особенности их применения.

Раздел 5 – Основные типы реакционной аппаратуры и ее расчет.

Раздел 6 – Холодильные установки для нефтехимии.

Раздел 6 – Трубчатые печи: Классификация и основные типы. Теплотехнологический расчет.

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

## Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01

### Б1.В.ДВ.01.01 Технико-экономический анализ

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

Объем дисциплины составляет – 6 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на лекционных и практических занятиях. Знания, полученные в ходе практических занятий, закрепляются в процессе самостоятельной работы обучающихся. Самостоятельное изучение материала предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных выступлений, составление письменных сообщений. Применяются разнообразные формы текущего контроля знаний.

**Форма промежуточной аттестации** - зачет.

**Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1 – Понятие и основные положения методики техно-экономического анализа.

Раздел 2 – Анализ проектной и операционной деятельности.

Раздел 3 – Техно-экономический анализ процессов и аппаратов химической, нефтехимической и биотехнологии.

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

## **Б1.В.ДВ.01.02 Управление проектами**

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

Объем дисциплины составляет – 6 з.е.

Изучение дисциплины "Управление проектами" основано на знании студентами материалов дисциплин: математика, информатика, а также общетехнических дисциплин.

Управление проектами – это управление процессами для достижения конкретных целей при решении поставленной бизнес задачи. Учебная дисциплина «Управление проектами» представляет собой комплексную учебную дисциплину, цель преподавания которой – освоение магистрантами основных принципов и методов управления проектами на базе программного обеспечения, применяемого при реализации комплексных проектных решений.

Главная задача изучения дисциплины состоит в получении магистрантами основных научно-практических знаний о принципах управления проектами и функциональных возможностях применяемых для этих целей современного программного обеспечения на примере работы с проектами средней сложности.

Полученные знания необходимы магистрантам при подготовке, выполнении и защите квалификационной работы и при решении научно-исследовательских, проектно-конструкторских, производственно-технологических и организационно-управленческих задач в будущей профессиональной деятельности.

**Формы проведения занятий.** Изучение данного курса осуществляется в форме лекций, практических занятий, интерактивных форм и самостоятельной работы.

**Форма промежуточной аттестации** - зачет.

### **Краткое содержание дисциплины:**

Основное содержание и принципы управления проектами; программное обеспечение управления проектами; построения модели управления проектами, анализа хода проектов по методике освоенного объема, применения метода PERT для оценки рисков при сетевом планировании проектов, ресурсного планирования работ в операционном проекте; программное обеспечение для проведения экономических расчетов в проектировании для расчета экономических характеристик проекта; состав проектной документации; последовательности проведения проектных работ; организации процесса проектирования на примерах действующих проектных организаций.

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

## Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.02

### Б1.В.ДВ.02.01 Математическое моделирование процессов и систем

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина входит в часть учебного плана формируемой участниками образовательных отношений, является дисциплиной по выбору.

Объем дисциплины составляет – 6 з.е.

Изучаемая дисциплина базируется на знаниях, полученных при освоении отдельных разделов таких учебных дисциплин образовательной программы бакалавриата, как: математика, процессы и аппараты химической технологии и других.

Цель дисциплины: изучение методов математического моделирования процессов, протекающих в химико-технологическом оборудовании, а также методов математического моделирования дискретных и непрерывных систем, встречающихся в химических технологиях.

Задачи дисциплины: получение студентами основных практических и теоретических знаний в области математического моделирования процессов и систем, встречающихся в практике расчета технологических машин и оборудования.

В содержании дисциплины учтены фундаментальные идеи и современные направления развития математического моделирования, даны многочисленные примеры применения теории к решению практических задач.

**Формы проведения занятий.** Изучение данного курса осуществляется в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы.

**Форма промежуточной аттестации** - экзамен.

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

Математическое моделирование и решение инженерных задач с применением компьютера. Введение в элементарную теорию погрешностей. Вычислительные задачи, методы и алгоритмы. Основные понятия. Классификация моделей.

Прямые и обратные задачи математического моделирования. Некоторые классические задачи математического моделирования. Моделирование нелинейных объектов и процессов (на примере нелинейного уравнения теплопроводности). Основы метода конечных разностей. Основы асимптотических методов. Метод малого параметра. Метод усреднения Крылова-Боголюбова.

Дискретные задачи. Случайные процессы. Метод Монте-Карло. Метод ветвей и границ.

Фракталы и фрактальные структуры. Самоорганизация и образование структур. Диссипативные структуры. Основы имитационного моделирования.

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

## **Б1.В.ДВ.02.02 Системы CAE и САМ в расчете оборудования нефтехимии**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Системы CAE и САМ в расчете оборудования нефтехимии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, является дисциплиной по выбору.

Объем дисциплины составляет – 6 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 - Основы AutoDesk Simulation

Раздел 2 - Пространственная модель. Поверхностная модель

Раздел 3 - Критические нагрузки и формы потери устойчивости. Собственные частоты и формы колебаний

Раздел 4 - Тепловой расчет. Оптимизационная задача

Раздел 5 - Сборки

Раздел 6 - Прикладные задачи

Раздел 7 - Специальные методы моделирования

Раздел 8 - Расчетные сетки

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

## **ФТД.В Часть, формируемая участниками образовательных отношений**

### **ФТД.В.01 Теория и практика проектирования оборудования нефтехимии и нефтепереработки**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Теория и практика проектирования оборудования нефтехимии и нефтепереработки» входит часть, формируемая участниками образовательных отношений, является факультативной дисциплиной.

Объем дисциплины составляет – 1 з.е.

Изучение дисциплины позволяет магистрантам получить дополнительные знания по теоретическим основам разработки оборудования для реализации процессов нефтехимии и нефтепереработки, а также по практике использования данного оборудования в промышленности.

**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.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

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

Виды и элементы технологического оборудования для реализации нефтехимических процессов и процессов нефтепереработки. Сырье и продукты нефтехимии и нефтепереработки. Основные технологические процессы и параметры. Задачи, решаемые на различных этапах проектирования оборудования. Способы обеспечения эксплуатационной надежности и эффективности технологического оборудования. Выбор конструкционных материалов. Нормативно-техническая документация. Особенности эксплуатации химического и нефтехимического оборудования.

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

## **ФТД.В.02 Основы научных исследований процессов в нефтехимии и нефтепереработке**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Основы научных исследований процессов в нефтехимии и нефтепереработке» входит часть, формируемая участниками образовательных отношений, является факультативной дисциплиной.

Объем дисциплины составляет – 1 з.е.

Изучение дисциплины позволяет магистрантам получить дополнительные знания по методологии научных исследований процессов нефтехимии и нефтепереработки. Дисциплина формирует мотивацию обучения по программе выбранного профильного модуля и продолжает общую подготовку, создающую теоретическую базу и практические навыки для дальнейшей профессиональной деятельности.

**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,

**Форма промежуточной аттестации** - зачет.

**Краткое содержание дисциплины:**

Задачи и методы научных исследований. Особенности методики планирования, проведения эксперимента и обработки полученных данных при исследовании процессов в нефтехимии. Физическое, математическое и компьютерное моделирование технологических объектов нефтехимии и нефтепереработки. Методология поиска и выбора информации. Аналитические методы решения задач анализа, синтеза и оптимизации изучаемых объектов. Информационно-поисковые системы. Источники научной информации, нормативные документы.

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

### **ФТД.В.03 Пульсационная и вибрационная аппаратура химических производств**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Пульсационная и вибрационная аппаратура химических производств» входит часть, формируемая участниками образовательных отношений, является факультативной дисциплиной.

Объем дисциплины составляет – 2 з.е.

Дисциплина является факультативной и необходима для освоения магистрантами современных знаний в области применения физических методов интенсификации процессов в химических технологиях.

**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 возможность написания рефератов по отдельным разделам дисциплины. В процессе изложения дисциплины используются учебные фильмы.

**Форма промежуточной аттестации** - зачет.

**Краткое содержание дисциплины:**

Приложения теории линейных колебаний к химико-технологическому оборудованию. Колебательные системы одной и двумя степенями свободы. Связанные колебания. Явление резонанса. Нелинейные колебания. Основная гармоника, суб- и супергармоники. Энергия колебаний. Маятник Челомея. Явление самосинхронизации колебательных систем. Работы И.И.Блехмана. Эффекты снижения эффективной вязкости дисперсных систем при вибрациях. Вибрации газожидкостных систем. Резонанс в вибрационных аппаратах. Явление захвата и погружения пузырей. Основы вибротранспортирования. Вибропсевдооживление. Виброуплотнение. Виброперемешивание. Интенсификация процессов теплообмена при вибрациях.

Примеры реализации резонансных колебаний в пульсационных аппаратах нового поколения. Пульсационные аппараты для процессов пропитки, растворения, выщелачивания/экстрагирования, экстракции, газожидкостных реакций, получения наноразмерных частиц. Методы расчета пульсационных аппаратов. Частота резонансных колебаний, амплитуда. Основная гармоника, суб- и супергармоники. Энергия колебаний.

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

#### **ФТД. 04 Искусственный интеллект и когнитивные технологии**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Искусственный интеллект и когнитивные технологии» относится к факультативным дисциплинам образовательной программы магистратуры.

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. Представление знаний семантическими сетями. Вывод на основе семантических сетей. Представление знаний на языке исчисления предикатов первого порядка. Обзор современного рынка ЭС и оболочек ЭС. Проблемы и перспективы развития ЭС. Отличительные особенности ИИС по сравнению с традиционными ИС. Основные компоненты ИИС. Классификация ИИС.

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