

Название дисциплины (модуля)	Аннотация дисциплины (модуля)
<b>БАЗОВАЯ ЧАСТЬ</b>	
<b>История</b>	Сущность, формы, функции исторического знания. Особенности исторического развития России в период средневековья. Российская империя в новое время: реформы и революции. Советская Россия и Российская Федерация: основные проблемы и пути развития.
<b>Иностранный язык</b>	Коммуникативные умения в сфере учебного, повседневного и официально-делового общения. Сферы и ситуации общения: повседневно-бытовая; учебно-образовательная; социокультурная. Фонетический аспект: совершенствование произносительных и интонационных навыков, необходимых для порождения устных высказываний (предупреждение интерференции); совершенствование навыков идентификации и дифференциации фонетических маркеров высказывания, необходимых для понимания звучащей речи. Лексический аспект: совершенствование навыков, необходимых для понимания текстов при чтении аудировании; совершенствование навыков распознавания словообразовательных (аффиксально-префиксальных) элементов лексических единиц; совершенствование навыков структурно-семантической идентификации лексических единиц в рамках предложения; совершенствование навыков, необходимых для порождения текстов в устной письменной форме; совершенствование навыков адекватного употребления терминологической научной лексики в устном и письменном общении. Грамматический аспект: совершенствование навыков распознавания при чтении аудировании текстовых логико-смысловых коннекторов; совершенствование навыков употребления в процессе устного письменного порождения речи с учётом выбора соответствующего речевого намерения текстовых логико-смысловых коннекторов
<b>Философия</b>	Место и роль философии в культуре. Исторические эпохи и школы философии. Философия как мировоззрение. Монистические и плюралистические концепции бытия. Картины мира. Философия познания. Мышление, логика и язык. Логические принципы мышления. Научное познание. Методология и методика. Философия человека. Ценности. Сознание, самосознание. Социальная философия. Движущие силы и закономерности исторического процесса. Роль насилия и ненасилия. Проблема критериев и пределов общественного прогресса Цивилизация и

	культура. Наука и техника. Информационное общество. Сферы общественной жизни. Политическая организация общества. Объективные, субъективные факторы и детерминанты социального развития.
<b>Безопасность жизнедеятельности</b>	Обеспечение безопасности человека в среде обитания, формировании комфортной и безопасной техносферы. Методы идентификации и исследования вредных и опасных факторов среды. Сохранение жизни и здоровья работника за счет использования современных средств защиты. Защита персонала, производственных и иных объектов, населения от возможных последствий чрезвычайных ситуаций техногенного и природного происхождений.
<b>Физическая культура</b>	Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья. Социально-биологические основы физической культуры. Спорт. Индивидуальный выбор спорта или системы физических упражнений. Особенности занятий избранным видом спорта. Общая физическая и специальная спортивная подготовка в системе физического воспитания.
<b>Экономика предприятий и управление производством</b>	Экономические основы производства. Основные средства предприятия. Производственная мощность и программа. Оборотные средства. Персонал предприятия. Затраты предприятия на выпуск продукции. Основные понятия производственного менеджмента. Производственная структура предприятия. Планирование деятельности предприятия. Обновление производства и совершенствование техники. Управленческие решения и их эффективность.
<b>Физика</b>	Физические основы механики; понятие состояния в классической механике, уравнения движения, законы сохранения, основы релятивистской механики, принцип относительности в механике, кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов; электричество и магнетизм: электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе, уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме, материальные уравнения процессов, квазистационарные токи, принцип относительности в электродинамике; физика колебаний и волн: гармонический и ан-гармонический осциллятор, физический смысл спектрального разложения, интерференция и дифракция волн, элементы Фурье-оптики; квантовая физика: корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности, квантовые состояния, принцип суперпозиции, квантовые уравнения движения, операторы физических величин, энергетический спектр атомов и молекул, природа химической связи; статистическая физика и термодинамика; физический практикум

<p align="center"><b>Математика</b></p>	<p>Алгебра: основные алгебраические структуры, векторные пространства и линейные отображения; геометрия: аналитическая геометрия, многомерная евклидова геометрия, дифференциальная геометрия кривых и поверхностей; элементы топологии; анализ: элементы математической логики, теория пределов, дифференциальное и интегральное исчисление функций одного действительного переменного, дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных, элементы теории функций и функционального анализа, дифференциальные уравнения. Аналитическая геометрия и линейная алгебра; определители и матрицы; системы линейных уравнений; квадратичные формы; линейные пространства, евклидовы пространства; ортогональный базис, собственные векторы и собственные значения. Основы математического анализа; дифференциальное исчисление и его геометрические приложения; интегральное исчисление и его приложения, несобственные интегралы; экстремумы функций нескольких независимых переменных; элементы функционального анализа; числовые ряды, функциональные ряды; ряды Фурье, интеграл Фурье. Обыкновенные дифференциальные уравнения, линейные дифференциальные уравнения; методы решения дифференциальных уравнений. Функции комплексного переменного, аналитические функции; ряды Тейлора и Лорана, теория вычетов; преобразование Лапласа и его применения. Кратные интегралы; скалярные и векторные поля; операторы в векторном анализе; интегральные теоремы. Основные понятия теории вероятностей; случайные величины и их распределения; элементы математической статистики.</p>
<p align="center"><b>Экология</b></p>	<p>Правовые и организационные основы охраны природы. Основные закономерности функционирования биосферы и человека, глобальные проблемы окружающей среды и экологические принципы рационального использования природных ресурсов, технических средств и технологий. Методы экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды. Эколого-экономическая оценка и экспертиза отдельных биотехнологических процессов и всего производства в целом.</p>
<p align="center"><b>Инженерная и компьютерная графика</b></p>	<p>Теоретические основы инженерной графики. Ортогональное проецирование и его свойства. Комплексные чертежи точек, прямых, плоскостей. Взаимное положение точек, прямых и плоскостей. Комплексные чертежи линий и поверхностей. Прямоугольные аксонометрические проекции: изометрия, диметрия. Методы преобразований комплексного чертежа. Позиционные</p>

	и метрические задачи. Правила выполнения и оформления чертежей и текстовой документации в Единой системе стандартов – ЕСКД. ЕСКД. Изделия. Документация. Чертеж детали и сборочный чертеж. Спецификация. Форматы, масштабы, линии, шрифты, виды, разрезы и сечения. Нанесение размеров. Нанесение размеров на рабочем чертеже детали и сборочном чертеже. Виды соединений деталей и их изображение на чертеже. Резьбы и их изображение на чертежах. Резьбовые соединения. Соединение деталей сваркой, пайкой; Создание 3D моделей изделий в САПР КОМПАС - 3D и на их основе ассоциативных чертежей. Компьютерная графика. 2D и 3D моделирование в САПР КОМПАС. Создание трехмерных моделей деталей, получение ассоциативных чертежей по моделям деталей с последующей их доработкой в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. Создание спецификации в САПР КОМПАС.
<b>Основы научной работы</b>	Организация научной работы в рамках выпускной квалификационной работы (ВКР). Планирование эксперимента, организация и проведение экспериментов, обработка экспериментальных данных. Основные принципы и этапы выполнения, правила оформления ВКР. Работа над обзорной частью. Поиск и анализ информации, работа в базах данных, организация патентного поиска. Прохождение теста ВКР на антиплагиат. Принципы построения доклада, подготовка материалов для защиты ВКР.
<b>Систематизация знаний и навыков в профессиональной деятельности</b>	Системные подходы. Освоение системных подходов для решения задач в профессиональной деятельности. Командная работа. Работа в команде со специалистами из разных сфер деятельности для эффективного достижения поставленных целей. Представление информации и апробация. Получение навыков представления информации и апробации полученных результатов.
<b>Материаловедение</b>	Строение материалов, кристаллизация и структура металлов и сплавов. Механические свойства материалов. Диаграмма состояния сплавов. Диаграмма железо-цемент. Теория и практика термической обработки. Закалка и отпуск. Упрочнение сплавов. Легирование сталей. Железоуглеродистые сплавы. Конструкционные стали. Инструментальные материалы. Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы.
<b>Химия и технология органических веществ</b>	Углеводороды и их использование в органическом синтезе. Процессы галогенирования. Место галогенопроизводных в химической промышленности. Галогенорганический синтез. Сфера потребления. Процессы алкилирования. Теоретические основы процесса алкилирования. Процессы окисления. Процессы гидрирования и дегидрирования. Процессы гидратации.

	<p>Процессы этерификации. Синтезы на основе оксида углерода (II). Процессы конденсации по карбонильной группе. Процессы нитрования и нитрощирования. Процессы сульфирования, сульфохлорирования и сульфоокисления. Процессы ацилирования.</p>
<p><b>Электротехника</b></p>	<p>Основные законы электрических и магнитных цепей, конструкцию и принцип действия электрических машин и аппаратов, основы промышленной электроники; приемы и методы решения конкретных задач из различных областей электротехники, в том числе простейшие методы оценки и расчеты для анализа физических явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах; предполагает ознакомление и умение работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, используемыми в технологических лабораториях, понимание принципов их действия; предполагает умение ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования.</p>
<p><b>Химия нефти и газа</b></p>	<p>Происхождение нефти. География основных мировых и отечественных промышленных месторождений нефти и газа. Оценка состояния отечественной нефтепереработки по сравнению с высокоразвитыми странами: проблемы, перспективы развития. Общие сведения о составе и свойствах нефти и газа. Основные физические свойства нефтей и нефтяных фракций. Единицы измерения, символы. Классификации нефтей. Классификация товарных нефтепродуктов. Эксплуатационные свойства автомобильных бензинов. Марки авиационных бензинов. Новый стандарт на авиационное топливо. Эксплуатационные свойства реактивных топлив и дизельных топлив. Производство смазочных масел на НПЗ России. Требования к нефтяным маслам. Присадки к маслам (производство и потребление нефтяными компаниями России). Моторные масла и экология. Показатели <i>оценки</i> эксплуатационных свойств моторных.</p>
<p><b>Прикладная механика</b></p>	<p>Статика. Основные понятия и аксиомы статики. Связи и их реакции. Сходящиеся силы. Теория пар сил. Приведение сил к заданному центру. Условия равновесия произвольной плоской системы сил. Равновесие системы тел. Теория пар в пространстве. Приведение произвольной пространственной системы сил к заданному центру. Определение реакций связей. Механика деформируемого тела. Основные понятия и определения. Виды нагрузок. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Напряжения и деформации. Растяжение и сжатие. Механические характеристики материалов. Диаграмма растяжения. Геометрические характеристики сечений. Сдвиг и кручение. Изгиб. Определение внутренних силовых факторов</p>

	<p>и напряжений. Гипотезы прочности. Расчеты на прочность при разных видах нагружения. Кинематика. Способы задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки при разных способах задания ее движения. Виды движения твердого тела и их краткая характеристика. Теоремы о сложении скоростей, ускорений. Разложение движения плоской фигуры на поступательное и вращательное. Мгновенный центр скоростей. Мгновенный центр ускорений. Основные виды механизмов. Классификация кинематических пар. Подвижность механизмов. Принцип образования механизмов. Виды структурных групп. Структурный анализ механизмов. Задачи и методы кинематического исследования механизмов. Кинематический анализ рычажных механизмов методом планов. Свойства планов скоростей и ускорений. Понятие о передаточном отношении. Кинематический анализ зубчатых механизмов. Кинетостатика механизмов. Принципы механики. Силы, действующие в механизмах и их краткая характеристика. Расчет сил инерции. Определение реакций и уравнивающей силы методом планов. Механические передачи. Классификация механических передач, назначение, свойства, область применения. Геометрические элементы и основные параметры зубчатых колес. Конструкции зубчатых передач. Материалы. Виды разрушения зубьев. Критерии работоспособности. Расчетная нагрузка. Расчет на прочность. Детали и узлы механических передач. Валы и оси. Назначение, конструкции, материалы. Расчет на прочность и жесткость. Опоры валов и вращающихся осей. Типы, конструкции, свойства, область применения. Расчет подшипников качения и скольжения. Соединения деталей: резьбовые, штифтовые, шпоночные, с гарантированным натягом.</p>
<p><b>Общая химическая и биотехнология</b></p>	<p>Химическое производство, критерии оценки эффективности. Общие закономерности химических процессов. Промышленный катализ, химические реакторы. Изотермические и неизотермические процессы в химических реакторах. Промышленные химические реакторы. Химико-технологические системы. Энергия в химическом производстве. Важнейшие химические производства. Клетка- основной объект биотехнологии. Метаболизм клеток. Ферментативный катализ. Методы выделения микроорганизмов. Основные понятия генетики. Инженерные основы биотехнологии. Инженерная энзимология. Прикладная генная и клеточная инженерия. Основы кинетики биохимических реакций. Биотехнологические производства. Типовые схемы промышленных процессов получения биотехнологической продукции.</p>

<p><b>Оборудование нефтехимического комплекса и проектирование нефтеперерабатывающих предприятий</b></p>	<p>Оборудование основных процессов нефтепереработки; смесительные устройства, аппаратура для разделения неоднородных систем; теплообменное оборудование, холодильники и конденсаторы; сушилки и печи; насосы и компрессоры; оборудование для массообменных процессов; основные типы установок нефтеперерабатывающих предприятий и их аппаратурное оформление.</p>
<p><b>Основы химмотологии</b></p>	<p>Нефть, составы, характеристики, способы переработки. Топлива для двигателей с искровым зажиганием и для дизельных двигателей. Моторные, трансмиссионные и индустриальные масла: свойства, показатели качества, рациональное использование. Рабочие жидкости и пластичные смазки. Физико-химические методы анализа.</p>
<p><b>Современные методы анализа в химической технологии</b></p>	<p>Общая характеристика инструментальных методов анализа. Инструментальные методы определения химического состава и строения вещества. Физические методы исследования фазового состава, структуры твердых тел.</p>
<p><b>ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ</b></p>	
<p><b>Технология переработки нефти и газа</b></p>	<p>Место России в мировом производстве топлива. Место России в мировом производстве масел. Состав добываемой нефти. Попутные газы нефти, их переработка на нефтепромыслах. Удаление воды, солей, механических примесей и стабилизация нефти на нефтепромыслах. Перегонка (дистилляция). Простые и сложные ректификационные колонны. Способы регулирования температурного режима ректификационных колонн. Типы промышленных установок (АТ, ЭЛОУ-АВТ-6). Типы и назначение термических процессов.</p>
<p><b>Органическая химия</b></p>	<p>Основные положения теоретической органической химии; строения органических веществ, их физические и химические свойства, распространение в природе и применение. Химия углеводов, жиров, аминокислот и белков, а также некоторых других классов природных и физиологически активных веществ, которые входят в состав многих пищевых продуктов или перспективны при создании новых прогрессивных технологий. Основные направления развития теоретической и практической органической химии, механизмы химических процессов и мероприятия по охране окружающей среды.</p>
<p><b>Физическая и</b></p>	<p>Основы химической термодинамики. Химическое равновесие. Фазовые равновесия. Растворы</p>

<p><b>коллоидная химия</b></p>	<p>электролитов и неэлектролитов. Равновесие в растворах электролитов. Электродвижущие силы и электродные потенциалы. Химическая кинетика. Катализ. Дисперсные системы, их классификация. Коллоидное состояние. Молекулярно-кинетические и структурно-механические свойства коллоидных систем. Оптические свойства коллоидных систем. Поверхностные явления. Электрокинетические свойства коллоидных систем. Устойчивость и коагуляция дисперсных систем.</p>
<p><b>Термодинамика и теплопередача</b></p>	<p>Основные понятия термодинамики. Законы термодинамики. Термодинамические свойства рабочих веществ. Основные термодинамические процессы. Термодинамические циклы. Законы и уравнения передачи тепла и массы. Передача тепла теплопроводностью. Передача тепла конвекцией. Передача тепла излучением.</p>
<p><b>Прикладная физическая культура (элективная дисциплина)</b></p>	<p>Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности. Врачебно-педагогические исследования и самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. Физическая культура в производственной деятельности.</p>
<p><b>Специальная подготовка по рабочей профессии</b></p>	<p>Основные сведения о металлах и сплавах. Обработка металлов и сплавов: виды механической, химической и термической обработки. Неметаллические материалы: классификация, характеристика, назначение, применение. Смазочные материалы: классификация, назначение, маркировка, свойства, применение. Технология общеслесарных работ: виды слесарных работ, виды слесарного инструмента, техника безопасности при выполнении различных видов слесарных операций.</p>
<p><b>Информатика</b></p>	<p>Понятие информации; общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; технические и программные средства реализации информационных процессов; модели решения функциональных и вычислительных задач; алгоритмизация и программирование; языки программирования высокого уровня; базы данных; программное обеспечение и технология программирования; компьютерная графика; локальные сети и их использование в решении прикладных задач обработки данных; основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну, методы защиты информации; компьютерный практикум</p>



<p><b>Механика жидкости и газа</b></p>	<p>Основные понятия и определения. Основные уравнения гидрогазодинамики. Гидростатика. Одномерное движение жидкости. Двухфазные одномерные течения. Плоские дозвуковые течения. Основные теоремы вихревого течения идеальной жидкости. Плоские сверхзвуковые течения. Основы физического моделирования и размерности. Истечения из сопел и непрофилированных отверстий. Пограничный слой. Движение жидкости в трубах с учетом трения. Местные сопротивления, диффузоры. Гидродинамика сверхтекучей жидкости.</p>
<p><b>Химия</b></p>	<p>Основные сведения о строении атома. Квантово-механическая модель атома. Принцип Паули. Принцип наименьшей энергии. Правило Гунда. Химическая связь. Основные типы и характеристики химической связи. Химическая теория растворов Д.И. Менделеева. Сильные электролиты. Активность ионов. Ионная сила раствора. Гидролиз. Основы химической термодинамики. Энергетические эффекты химических процессов и фазовых переходов. Окислительно-восстановительные реакции. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Электродвижущие силы и электродные потенциалы. Стандартные электродные и окислительно-восстановительные потенциалы. Уравнение Нернста. Химическая кинетика и катализ, химическое равновесие. Скорость химической реакции в гомо- и гетерогенных системах. Каталитические системы и катализаторы. Энергия активации. Принцип Ле-Шателье. Химия элементов групп периодической системы их соединений. Общая характеристика s-, p-, d- элементов, положение в периодической системе.</p>
<p><b>Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации</b></p>	<p>Коммуникативные умения в сфере официально-делового, общепрофессионального, делового и профессионально-ориентированного общения. Сферы и ситуации общения: социокультурная, профессиональная. Фонетический аспект: совершенствование произносительных и интонационных навыков, необходимых для порождения устных высказываний (предупреждение интерференции); совершенствование навыков идентификации и дифференциации фонетических маркеров высказывания, необходимых для понимания звучащей речи. Лексический аспект: совершенствование навыков, необходимых для понимания текстов при чтении / аудировании; совершенствование навыков, необходимых для порождения текстов в устной / письменной форме; совершенствование навыков адекватного употребления терминологической / научной лексики в устном и письменном общении. Грамматический аспект: совершенствование навыков распознавания при чтении / аудировании текстовых логико-смысловых коннекторов; совершенствование навыков употребления в процессе устного</p>

	/ письменного порождения речи с учётом выбора соответствующего речевого намерения текстовых логико-смысловых коннекторов.
<b>Основы промышленной безопасности</b>	Безопасность труда: требования охраны труда; требования электробезопасности; требования пожарной безопасности; требования газовой безопасности; требования безопасного проведения ремонтных, земляных работ и работ на высоте; оказание первой помощи пострадавшим на производстве. Промышленная безопасность: общие требования промышленной безопасности; специальные требования промышленной безопасности для нефтеперерабатывающих производств; требования по устройству, ремонту и безопасной эксплуатации технологического оборудования нефтеперерабатывающих производств; требования промышленной безопасности по готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии на опасном производственном объекте. Экологическая безопасность: законодательные требования в области экологической безопасности и охраны окружающей среды. Система управления производственной безопасностью: система Управления промышленной и экологической безопасностью, охраной труда.
<b>Специальная технология</b>	Технологическое обслуживание и технология ремонта оборудования нефтеперерабатывающих заводов. Основные сведения об организации технического обслуживания и ремонта отдельного оборудования, технологических установок нефтеперерабатывающего завода. Документация по эксплуатации и техническому обслуживанию и ремонту оборудования. Порядок организации и виды технологического обслуживания и ремонта различного технологического оборудования. Средства контроля и автоматического регулирования. Основы метрологии. Устройство и теоретические основы работы типовых средств КИПиА (средства измерения давления, расхода, уровня, температуры). Типовые отказы средств КИПиА. Назначение и элементы системы АСУТП.
<b>Автоматизация технологических установок</b>	Основные понятия автоматизации. Назначение автоматизации и ее роль в производственном процессе. Особенности автоматизации холодильных и компрессорных установок. Структурные схемы автоматизации. Передаточные и частотные характеристики отдельных элементов и всей системы автоматического регулирования. Элементы системы автоматического регулирования и их свойства. Автоматизация компрессорных машин. Автоматизация компрессорных станций. Автоматизация теплообменных аппаратов. Автоматизация регенераторов. Автоматизация холодильных установок. Электронные системы регулирования технологических установок.

## ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) ПО ВЫБОРУ

<b>Процессы и аппараты химической технологии</b>	Возникновение развития науки о процессах и аппаратах химической технологии. Основы теории переноса количества движения, энергии, массы в химической технологии. Основные понятия ПиАХТ. Общие подходы к анализу процессов переноса (уравнение баланса). Уравнение тепломассопереноса. Моделирование процессов химической технологии. Гидростатика. Гидродинамика. Режимы течения жидкостей и газов. Течение жидкостей и газов в трубопроводах. Пленочное течение жидкостей. Гидродинамика двухфазных потоков. Неподвижный зернистый слой. Псевдооживленный зернистый слой. Перемещение жидкостей. Гидромеханические процессы. Осаждение. Фильтрация, перемешивание, механические процессы. Основы теории теплопередачи, теплопроводность. Тепловое излучение, конвективный теплообмен. Теплообмен при изменении агрегатного состояния. Смешение и выпаривание.
<b>Основы расчета химических аппаратов</b>	Основные конструкционные элементы химических аппаратов. Основы теории упругости, прочности элементов химических аппаратов. Расчеты химических аппаратов на прочность и устойчивость. Расчеты движущихся частей химических аппаратов
<b>Термодинамика парожидкостных систем</b>	Физические свойства газов и жидкостей. Парожидкостное равновесие углеводородных смесей. Парожидкостное равновесие в неидеальных смесях.
<b>Нанотехнологии и наноматериалы</b>	Фундаментальные физико-химические основы нанотехнологий: особенности физических взаимодействий на наномасштабах, методы исследования и диагностика нанообъектов и наносистем, квантовая механика наносистем, межфазовые границы, капиллярность и смачивание, механизмы образования нанодисперсных систем. Структура основных классов нано материалов, их свойства, методы получения и наиболее важные приложения: подходы к синтезу основных классов наноматериалов, композитные наноматериалы.
<b>Основы физического эксперимента</b>	Основы исследовательской работы. Планирование эксперимента. Экспериментально-статистическое исследование связей. Методы и средства экспериментальных исследований.
<b>Приборы и техника низкотемпературного эксперимента</b>	Основы исследовательской работы. Планирование эксперимента. Экспериментально-статистическое исследование связей. Методы и средства экспериментальных исследований.

<p align="center"><b>Химия высокомолекулярных соединений</b></p>	<p>Основные понятия и полимерные тела. Основные понятия и определения: полимер, олигомер, макромолекула, мономерное звено, степень полимеризации, контурная длина цепи. Молекулярные массы и молекулярномассовые распределения (ММР). Синтез полимеров. Классификация основных методов получения полимеров. Полимеризация. Термодинамика полимеризации. Понятие о полимеризационно-деполимеризационном равновесии. Химические реакции полимеров.</p>
<p align="center"><b>Химия и технология переработки полимеров</b></p>	<p>Структура, состав и свойства эластомерных композиций. Полимерная основа композиций. Свойства эластомеров и резин. Основные процессы технологии переработки эластомеров. Полимеры для получения изделий из пластмасс. Технология получения полимерных композиционных материалов (ПКМ). Пластические массы и полимерные композиционные материалы конструкционного назначения. Методы испытания пластмасс. Вторичная переработка и утилизация полимерных материалов.</p>
<p align="center"><b>Основы нефтепереработки и нефтехимии</b></p>	<p>Нефтеперерабатывающая и нефтехимическая промышленность. Значение в современном мире, структура отраслей. Важнейшие продукты в рассматриваемых областях. История развития нефтеперерабатывающей нефтехимической промышленности. Крупнейшие мировые нефтегазовые и химические компании. Нефтехимические производства в составе нефтегазовых компаний. Взаимодействие химических и нефтегазовых компаний. Особенности нефтехимической промышленности стран АТР. Нефтехимические комплексы развитых стран. Современное состояние нефтехимической отрасли в России. Виды продукции нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, масштабы и роль ее производства в России. Топлива, масла, сырье для нефтехимии, металлургии и др. "Сырьевая база нефтепереработки и нефтехимии. Нефть. Состав нефти, нефтяные фракции, основные характеристики нефти. Типичная структура НПЗ. Технологическая схема и блок-схема типового НПЗ. Первичная переработка нефти. Перегонка нефти при атмосферном давлении и в вакууме. Вторичная переработка нефти. Каталитические и термические процессы.</p>
<p align="center"><b>Газохимия</b></p>	<p>Основные сведения о природных газах. Основные направления использования и переработки природных газов в России и за рубежом. Подготовка природных газов к переработке. Разделение углеводородных газов. Стабилизация и переработка газовых конденсатов. Термические и термокаталитические превращения низших парафиновых углеводородов. Окислительные превращения газообразных углеводородов.</p>

<p align="center"><b>Катализ в нефтепереработке и нефтехимии</b></p>	<p>Определение явления катализа; энергетические профили каталитической и некаталитической реакций; классификация катализаторов; концепция активных центров; типы каталитических систем. Роль катализа в становлении и развитии современной промышленности. Катализ кислотами и основаниями. Катализ металлами. Типичная структура и технологическая схема нефтепереработки. Типичный состав катализаторов нефтепереработки. Каталитический крекинг. Процессы гидрообессеривания. Каталитический риформинг. Изомеризация. Алкилирование. Процессы селективного гидрирования. Синтез Фишера–Тропша. Процессы окисления. Полное окисление, катализаторы, механизм. Процессы парциального окисления. Технологическая схема процесса. Каталитическая полимеризация олефинов. Стереоселективная полимеризация олефинов, механизм стереорегулирования. Технология процессов полимеризации в суспензии и газовой фазе.</p>
<p align="center"><b>Катализ в нефтеперерабатывающей промышленности</b></p>	<p>Исторические корни катализа и его феноменология (определение явления катализа; энергетические профили каталитической и некаталитической реакций; классификация катализаторов; концепция активных центров; типы каталитических систем). Основные стадии каталитической реакции (активация регентов; координация и сближение; структура активного центра как фактор, определяющий его активность; понятие о каталитическом цикле, их виды. Промышленное производство катализаторов нефтепереработки. Получение массивных катализаторов методом осаждения: технологические аспекты метода осаждения. Старение труднокристаллизующихся гидроксидов. Получение носителей и катализаторов из алкоксидов металлов по золь-гель методу. Получение многокомпонентных массивных катализаторов методом соосаждения. Термическая обработка катализаторов. Получение нанесенных однокомпонентных катализаторов. Метод пропитки. Адсорбционные катализаторы. Множественность путей адсорбции предшественников металлов и свойства получаемых катализаторов. Приготовление многокомпонентных нанесенных катализаторов</p>
<p align="center"><b>Химические реакторы</b></p>	<p>Основные понятия химического процесса. Материальный баланс. Степень превращения, селективность и выход продукта. Термодинамика химических превращений. Классификации химических реакций. Скорость химической реакции. Классификация химических реакторов. Качественные и количественные критерии оценки эффективности химического процесса, протекающего в реакторе. Реакторы идеального вытеснения и идеального смешения. Основные</p>

	уравнения для простых и сложных реакций. Основные принципы математического моделирования. Области применения. Преимущества и недостатки. Принципы проектирования химических реакторов. Химические реакторы в неизотермическом режиме. Химические реакторы с неидеальной структурой потоков. Каталитические реакторы. Способы организации процесса с участием катализатора. Основные конструкции реакторов.
<b>Гетерогенный катализ</b>	Физико-химические основы каталитических процессов. Теоретические представления о катализе. Особенности гетерогенного катализа. Производство катализаторов и носителей. Научные основы гетерогенного катализа. Введение в кристаллохимию. Особенности катализа твердыми телами. Теория катализа полиэдрами. Нанокатализ. Структура решетки твердых катализаторов и их активность.
<b>Моделирование химико-технологических процессов</b>	Основные понятия и эмпирические модели. Уравнения состояния. Гидродинамические модели химико-технологических систем. Математическое моделирование теплообменных аппаратов. Моделирование парожидкостных равновесий и массообменных процессов. Математическое моделирование химических реакций. Математическое моделирование химических реакторов. Методы молекулярного моделирования.
<b>Прикладные программы в химической технологии</b>	Численные методы в химической технологии и их реализация в пакетах прикладных программ. Статистическая оценка результатов вычислений и оценка их погрешности в химической технологии в программе Matlab. Проектирование и расчёты технологических процессов нефтехимического синтеза с использованием программы ASPEN HYSYS.
<b>ПРАКТИКИ</b>	
<b>Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)</b>	Прохождение инструктажа по технике безопасности; ознакомление с историей предприятия, с основными процессами и аппаратами, со структурой предприятия и порядком управления производством. Ознакомление на месте производства работ с источниками опасных и вредных факторов. Овладение практическими навыками использования средств защиты от воздействия вредных и опасных факторов. Приобретение практических навыков по проведению замеров и взятию проб; обработка результатов. Изучение нормативной базы документации, правами и обязанностями работников экологических служб. Отчет о прохождении учебной практики составляется по каждому модулю в период его освоения. Отчет по практике может быть оформлен как в печатном, так и в рукописном виде на формате А4.
<b>Производственная</b>	Подготовительный этап. Производственный этап оформление пропусков; проведение

<p><b>практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)</b></p>	<p>инструктажа по технике безопасности, пожарной безопасности; проведение учебных занятий и экскурсий по предприятию, его подразделениям и отделам. В зависимости от специфики и вида предприятия студент может проводить работу по выделению (определению) технологических процессов, представляющих собой опасность для окружающей среды; по организации мониторинга состояния окружающей среды на предприятиях; по созданию схем очистных сооружений по сточным вод и отходящих газов, улавливанием пыли и т.д., дать описание их работы и т.п.; оценку вероятности возникновения чрезвычайных ситуаций на предприятии и разработке методов ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций; по разработке планов после аварийных мероприятий по восстановлению хозяйства предприятий. Выполнение индивидуального задания. Целью и результатом выполнения индивидуального задания могут быть: самостоятельный анализ и обзор состояния вопроса; обоснование методов защиты окружающей среды; изучение технической документации; ознакомление с программным продуктом; получение новых и углубление имеющихся знаний о методах, объектах и установках по защите окружающей среды; рационализаторское предложение, заявку на изобретение и т.п.</p>
<p><b>Производственная практика (преддипломная)</b></p>	<p>Задачи преддипломной практики заключаются в углубленном изучении вопросов, связанных с темой ВКР бакалавров. В соответствии с видами и задачами профессиональной деятельности практика может заключаться в: - осуществлении библиографического и патентного поиска по теме ВКР бакалавра; - изучение технических характеристик радиотехнического оборудования, используемого в ВКР бакалавра; - ознакомление с типовыми проектными решениями по поставленной в ВКР проблеме; - приобретение дополнительных навыков (при необходимости) по работе с аппаратурой, измерительной техникой и пакетами прикладных программ, ориентированных на решение научных и проектных задач; - подготовка первичных материалов для ВКР бакалавра.</p>
<p><b>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b></p>	
<p><b>Государственная итоговая аттестация</b></p>	<p>Выпускная квалификационная работа (ВКР) бакалавра представляет собой самостоятельное и логически завершённое теоретическое или экспериментальное исследование, связанное с разработкой теоретических вопросов или экспериментальными исследованиями, или с решением задач прикладного характера. ВКР бакалавра выполняется на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных студентом в период обучения. При этом она</p>

	должна быть преимущественно ориентирована на знания, полученные в процессе изучения дисциплин профессионального цикла, его базовой и вариативной частью. Содержание выпускной квалификационной работы бакалавра должно учитывать требования ФГОС ВО к профессиональной подготовленности студента.
<b>ФАКУЛЬТАТИВ</b>	
<b>Элементарная математика</b>	Множества. Числовые множества. Модуль числа. Арифметические операции с действительными числами. Признаки делимости. НОК. НОД. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Многочлены и действия с ними. Действия с корнями и степенями. Устранение иррациональностей. Алгебраические уравнения и неравенства. Задачи на составление уравнений и пропорций. Построение линий на плоскости. Системы уравнений и неравенств. Графический метод их решения. Уравнения и неравенства с модулем. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Основы тригонометрии. Основные элементарные функции и их графики. Основы обработки статистических данных.