

Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) образовательной программы по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»

Название:		История
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОК-2
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Закономерности и этапы исторического процесса, основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей; основные события и процессы отечественной и мировой истории (ОК-2).
	уметь:	Уметь критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений (ОК-2).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками независимой оценки исторических явлений и событий, навыками работы с историческими источниками и литературой для формирования гражданской позиции (ОК-2).
Содержание:		Методологические основы исторического познания. Современные концепции истории. Становление Древнерусского государства. Особенности феодальной раздробленности на Руси. Формирование Московского государства. Попытки модернизации России в 18 веке. Кризис крепостничества и великие реформы второй половины 19 в. Противоборство западной и традиционной альтернатив развития России в начале XX века. Содержание и результаты социалистической модернизации России. Кризис советско-социалистической системы СССР и переход к либерально-демократической модернизации России.
Форма промежуточной аттестации:		Экзамен

Название:		Философия
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОК-1, ОК-6, ОК-7
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Фундаментальные разделы философии в объеме, необходимом для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1). Социальные, этнические, конфессиональные и культурные особенности социальных общностей (ОК-6). Содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации (ОК-7).
	уметь:	Уметь использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1). Уметь анализировать социальные, этнические, конфессиональные и культурные особенности социальных общностей (ОК-6). Уметь планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы их достижения (ОК-7).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками работы с философскими источниками и критической литературой (ОК-1). Иметь опыт анализа социальных, этнических, конфессиональных и культурных особенностей социальных общностей (ОК-6). Владеть навыками организации процесса самообразования; способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности (ОК-7).
Содержание:		Предмет философии. Место и роль философии в культуре. Становление философии. Основные направления, школы философии и этапы ее исторического развития. Структура философского знания. Учение о бытии. Монистические и плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия. Понятия материального и идеального. Пространство, время. Движение и развитие, диалектика. Детерминизм и индетерминизм. Динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира. Человек, общество, культура. Человек и природа. Смысл человеческого бытия. Нравственные ценности. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема истины. Действительность, мышление, логика и язык. Научное и вненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания.

Форма промежуточной аттестации:		Экзамен
Название:		Иностранный язык
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОК-5
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Лексический минимум для иностранного языка в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера, грамматику и лексику, историю и культуру страны изучаемого иностранного языка, правила речевого этикета (ОК-5).
	уметь:	Уметь использовать знание иностранного языка в анализе и оценке информации. Уметь выполнять переводы текстов с иностранного языка (ОК-5).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть иностранным языком в объеме необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников; навыками письменного изложения на иностранном языке; навыками общения на иностранном языке (ОК-5).
Содержание:		Правила и техника чтения. Части речи. Словообразование: аффиксация, конверсия. Лексика и фразеология. Базовая терминологическая лексика по специальности. Многозначность слов. Сочетаемость слов. Основные отраслевые словари и справочники. Основы деловой переписки. Чтение литературы по специальности. Восприятие на слух монологической речи Публичная монологическая и диалогическая речь. Виды аннотирования, реферирования. Письменный перевод с иностранного языка литературы по специальности.
Форма промежуточной аттестации:		Зачет, Экзамен

Название:		Основы экономических знаний
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОК-3
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Базовые экономические понятия; основы функционирования экономики и поведения экономических агентов (ОК-3).
	уметь:	Уметь использовать понятийный аппарат экономической науки для описания экономических и финансовых процессов (ОК-3).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть методологией экономического исследования, методикой построения и анализа экономических моделей; методиками расчета и анализа социально-экономических показателей (ОК-3).
Содержание:		<p>Введение в экономическую теорию. Потребности, ресурсы. Экономический выбор, экономические отношения. Экономические системы. Основные этапы развития экономической теории. Предмет и методы экономической теории. Микроэкономика. Основы рыночной экономики. Основы теории потребления. Предпринимательство. Фирма в условиях совершенной и несовершенной конкуренции. Рынки факторов производства и формирование доходов. Общее равновесие и благосостояние. Модели рыночной конкуренции. Эффективность конкурентных рынков. Рыночная власть. Монополия и ее формы. Антимонопольное регулирование. Макроэкономика. Национальная экономика: цели и результаты развития. Макроэкономическое равновесие: модель совокупности спроса и совокупного предложения. Цикличность развития рыночной экономики. Макроэкономическая нестабильность: безработица и инфляция. Финансы и финансовая политика государства. Денежный рынок и денежно-кредитная политика государства. ВВП и ВВП, способы измерения. Национальный доход. Личный доход. Располагаемый личный доход. Особенности переходной экономики России. Приватизация. Формы собственности. Предпринимательство. Теневая экономика. Распределение и доходы. Национальные проекты и преобразования в социальной сфере.</p>

Форма промежуточной аттестации:	Зачет
--	-------

Название:		Правоведение
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОК-4
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Основные правовые понятия и нормы Российского законодательства в различных сферах жизнедеятельности; иметь представление о системе Российского права, системе Российского законодательства (ОК-4).
	уметь:	Уметь формулировать определения правовых категорий и явлений; использовать правовые нормы; анализировать законодательство и практику его применения (ОК-4).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками работы с правовыми нормами и нормативно-правовыми документами (ОК-4).
Содержание:		Основы теории государства. Понятие и признаки государства. Сущность, функции и механизм государства. Типы и формы государства. Правовое государство. Основы теории права. Сущность, принципы и функции права. Социальные и правовые нормы. Правосознание и правовая культура. Типы и источники права. Правотворчество, систематизация законодательства. Правовые отношения. Реализация и толкование права. Правонарушение и юридическая ответственность. Основы конституционного права. Основы правового статуса человека и гражданина в Российской Федерации. Федеративное устройство России. Система органов государственной власти в Российской Федерации. Основы гражданского права. Гражданское правоотношение. Право собственности. Основы обязательственного права. Основы наследственного права. Основы семейного права. Основы административного права. Основы трудового права. Основы уголовного права. Основы экологического права. Основные отрасли современного процессуального права. Особенности правового регулирования области будущей профессиональной деятельности.
Форма промежуточной аттестации:		Зачет

Название:		Математика
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОПК-2
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Основные понятия и методы алгебры, геометрии, математического анализа, теории дифференциальных уравнений, функций комплексного переменного и операционного исчисления, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики (ОПК-2).
	уметь:	Уметь использовать математические методы для решения прикладных задач профессиональной деятельности (ОПК-2).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками применения математических методов и анализа для решения прикладных задач профессиональной деятельности (ОПК-2).
Содержание:		Аналитическая геометрия и линейная алгебра; последовательности и ряды. Дифференциальное и интегральное исчисления. Векторный анализ и элементы теории поля. Гармонический анализ. Дифференциальные уравнения. Численные методы, Функции комплексного переменного. Элементы функционального анализа. Вероятность и статистика: теория вероятностей, случайные процессы, статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных.
Форма промежуточной аттестации:		Зачет, Зачет, Экзамен

Название:		Физика
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОПК-2
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Физические явления и законы физики, границы их применимости, применение законов в практических приложениях. Основные физические величины, определение, смысл, способы и единицы их измерения. Физические опыты, назначение и принципы действия физических приборов (ОПК-2).
	уметь:	Уметь применять для решения типовых задач основные законы физики (ОПК-2).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками работы с приборами и оборудованием физической лаборатории; навыками использования различных методик физических измерений и обработки экспериментальных данных (ОПК-2).
Содержание:		Физические основы механики. Колебания и волны. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм. Оптика. Атомная и ядерная физика. Физический практикум.
Форма промежуточной аттестации:		Экзамен, Экзамен

Название:		Информатика
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОПК-1
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Основные понятия информатики, технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных компьютерных сетях (ОПК-1).
	уметь:	Уметь применять информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных задач профессиональной деятельности (ОПК-1).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).
Содержание:		Устройство компьютера. Архитектура и организация ЭВМ. Представление данных и информация. Основные понятия алгоритмизации. Текстовые процессоры, электронные таблицы и табличные процессоры. Технические и программные средства реализации информационных технологий, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации. Один из языков программирования высокого уровня. Основы построения и использования систем управления базами данных, основы работы в локальных и глобальных компьютерных сетях.
Форма промежуточной аттестации:		Зачет, Экзамен

Название:		Общая и неорганическая химия
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОПК-3
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Фундаментальные разделы, теоретические и практические основы общей и неорганической химии в объеме, необходимом для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3).
	уметь:	Уметь использовать базовые знания в области общей и неорганической химии для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками применения основ теоретических и практических знаний в области общей и неорганической химии для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3).
Содержание:		Атомно-молекулярное учение. Основные законы и понятия химии. Основные классы неорганических соединений. Строение атома. Периодический закон. Химическая связь. Химическая кинетика. Энергетика и направленность химических процессов. Растворы. Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей. ОВР. Комплексные соединения. Химия элементов. Водород. Вода. Химия элементов. Щелочные и щелочно-земельные металлы. Химия переходных элементов.
Форма промежуточной аттестации:		Экзамен, Зачет

Название:		Термодинамика и теплопередача
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОПК-2
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Основные законы и расчетные соотношения термодинамики и теплопередачи; назначение, составы и свойства рабочих тел тепловых двигателей и холодильных машин; основы определения термодинамических и теплофизических свойств газов, жидкостей и твердых тел; принципы работы теплоэнергетических и теплообменных установок; особенности тепловых процессов энерготехнологического оборудования (ОПК-2).
	уметь:	Уметь рассчитывать и анализировать термодинамические процессы в технологическом оборудовании; рассчитывать и анализировать температурные режимы эксплуатации технологического оборудования (ОПК-2).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть методиками составления энергетических и тепловых балансов энерго- технологических процессов в химической технологии; методами расчета тепловых режимов систем и оборудования; способами прогнозирования теплового режима работы технологического оборудования (ОПК-2).
Содержание:		Основы технической термодинамики. Основные законы. Термодинамические процессы и циклы. Основные положения тепломассообмена. Теплопроводность. Термодинамическая система. Термодинамические параметры состояния. Уравнение состояния. Термодинамический процесс. Теплоемкость газов. Аналитическое выражение первого закона термодинамики. Общая формулировка второго закона. Термодинамические процессы идеальных газов в закрытых системах. Термодинамические процессы реальных газов. Уравнение первого закона термодинамики для потока. Эффективность циклов теплосиловых установок. Теплопередача. Конвективный теплообмен. Основной закон конвективного теплообмена. Описание процесса излучения Теплообмен излучением. Тепло- и массообмен в двухкомпонентных средах.
Форма промежуточной аттестации:		Экзамен

Название:		Экология
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОПК-3
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Теоретические и практические основы, положения, понятия, термины и определения в области экологии (ОПК-3).
	уметь:	Уметь осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду, в том числе с учетом специфики природно-климатических условий (ОПК-3).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть методами эколого-экономической оценки ущерба от деятельности предприятия; методами выбора способа минимизации воздействия на окружающую среду (ОПК-3).
Содержание:		<p>Экология как наука, история её развития. Разнообразие биологических видов и его значение для человека. Уровни организации живой материи, изучаемые экологией. История взаимоотношения человека и природы. Современная международная система охраны природы. Концепция устойчивого развития. Понятие экологического фактора. Основные среды жизни. Биологические ритмы. Внутренние и внешние ритмы, их причины и механизмы. Жизненные формы организмов. Экология популяций. Понятие о популяции в экологии. Популяционная структура вида. Модели роста популяций. Понятие об экологических стратегиях. Биотические отношения, их сущность и разнообразие. Их формы, распространение в природе и значение. Экосистемы. Биосфера и место в ней человека. Концепция биосферы. Биосферный цикл углерода. Парниковый эффект. Киотский протокол. Биосферный цикл азота. Биосферный цикл серы. Биосферный цикл фосфора. Биосферный цикл кислорода. Озоновый слой и опасность его разрушения. Эволюция биосферы. Глобальные экологические проблемы. Виды антропогенных воздействий. Основные типы природных ресурсов, их современное состояние и принципы охраны и рационального использования. Международное сотрудничество и основные соглашения в области охраны природы. Законодательство РФ в области охраны природы. Теоретические и практические основы, положения, понятия, термины и определения в области экологической безопасности.</p>

Форма промежуточной аттестации:	Зачет
--	-------

Название:		Экономика отрасли
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОК-3
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Теоретические и практические основы анализа и оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции. Цели и формы осуществления предпринимательской деятельности; основы управления предприятием; систему оплаты труда; механизмы формирования себестоимости продукции, цен, прибыли; принципы налогообложения (ОК-3).
	уметь:	Уметь выполнять расчет показателей экономической эффективности химических производств (ОК-3).
	владеть навыками / иметь опыт:	Иметь опыт выполнения расчетов показателей экономической эффективности химических производств и анализа финансовой и экономической информации (ОК-3).
Содержание:		Теоретические и практические основы анализа и оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции. Теоретические и практические основы экономических расчетов. Цели и формы осуществления предпринимательской деятельности; основы управления предприятием; систему оплаты труда; механизмы формирования себестоимости продукции, цен, прибыли; принципы налогообложения. Финансово-кредитные отношения предприятий и система налогообложения. Инновационная деятельность предприятия; инвестиции в инновации; оптимизация инженерных решений; функционально-стоимостной анализ. Сущность и основные понятия менеджмента.
Форма промежуточной аттестации:		Зачет

Название:		Физическая культура и спорт
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОК-8
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Основные понятия, термины и определения в области физической культуры. Методы и средства физической культуры (ОК-8).
	уметь:	Уметь выбирать и применять методы и средства физической культуры для совершенствования основных физических качеств с целью обеспечения полноценной профессиональной деятельности (ОК-8).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть методами и средствами физической культуры для обеспечения полноценной профессиональной деятельности (ОК-8).
Содержание:		Учебно-тренировочные занятия с обязательными видами физических упражнений.
Форма промежуточной аттестации:		Зачет, Зачет

Название:		Информационные технологии
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОПК-1
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Основные информационно - коммуникационные технологии; основные требования к информационной безопасности при решении стандартных задач профессиональной деятельности (ОПК-1).
	уметь:	Уметь применять для решения задач профессиональной деятельности информационно-коммуникационные технологии и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками решения задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1).
Содержание:		Понятие информации. Общая характеристика процессов сбора, накопления, обработки и передачи информации. Технические средства реализации информационных процессов. Программные средства реализации информационных процессов. Модели решения функциональных и вычислительных задач. Алгоритмизация и программирование. Языки программирования высокого уровня. Локальные и глобальные сети ЭВМ. Методы защиты информации.
Форма промежуточной аттестации:		Экзамен

Название:		Теоретическая механика
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОПК-3
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Фундаментальные разделы, теоретические и практические основы теоретической механики в объеме, необходимом для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3).
	уметь:	Уметь использовать базовые знания в области теоретической механики для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками применения основ теоретических и практических знаний в области теоретической механики для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3).
Содержание:		Введение в кинематику. Задание движения точки. Кинематические характеристики точки. Основные понятия кинематики тела. Виды движения тела. Задание движения тела. движение точек тела. Кинематика сложного движения. Сложное движение. Основные понятия. Сложение скоростей. Сложение ускорений. Введение в статику. Связи, реакции связей. эквивалентность сил. Равновесие плоских систем сил. Равновесие пространственных систем сил. Основные задачи статики. Аксиомы динамики. Введение в динамику точки. Принцип Даламбера. Задачи динамики точки. Механическая система. Теорема о количестве движения, о центре масс. Теорема о кинетическом моменте. Динамика тела. Работа и энергия. Теорема о кинетической энергии. Введение в аналитическую механику. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики. Уравнения Лагранжа 2 рода. Задачи аналитической механики. Свободные и затухающие колебания. Вынужденные колебания. Специальные задачи динамики.
Форма промежуточной аттестации:		Экзамен

Название:		Сопротивление материалов
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОПК-2
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Основные уравнения и методы решения задач сопротивления материалов. Основы проектирования и основные методы расчета на прочность, жесткость, динамику и устойчивость. Физико-механические характеристики материалов и методы их определения (ОПК-2).
	уметь:	Уметь использовать методы проведения стандартных испытаний по определению характеристик конструкционных материалов, анализировать и обрабатывать результаты испытаний. Рассчитывать на прочность, жесткость и устойчивость элементов и деталей конструкций и оборудования (ОПК-2).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками выполнения расчетов и конструирования новых и типовых деталей и узлов машин (ОПК-2).
Содержание:		Общие положения. Понятия о прочности и жесткости. Допущения принятые в сопротивлении материалов. Реальная конструкция и её расчётная схема. Внешние силы. Внутренние силовые факторы. Основные виды нагружения. Теория напряженного состояния и гипотезы прочности. Центральное (осевое) растяжение и сжатие. Кручение круглых валов. Прямой поперечный изгиб. Напряжения и расчет на прочность при изгибе. Перемещения при изгибе. Расчет на жесткость. Сложное сопротивление. Косой изгиб. Внецентренное продольное нагружение. Изгиб с кручением. Устойчивость элементов конструкций. Продольный изгиб. Продольно-поперечный изгиб. Устойчивость труб. Динамическое нагружение. Расчеты на прочность при напряжениях, циклически изменяющихся во времени. Оболочки и трубы.
Форма промежуточной аттестации:		Зачет

Название:		Электротехника и электроника
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОПК-2
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Теоретические и практические основы, положения, понятия и методы в области электротехники и электроники (ОПК-2).
	уметь:	Уметь применять электроизмерительные приборы, использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса и обрабатывать результаты измерений (ОПК-2).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть методами расчета простых и сложных цепей постоянного и переменного тока; навыками проведения стандартных испытаний электротехнического оборудования (ОПК-2).
Содержание:		Представление об электрических и магнитных цепях. Представление об анализе и расчете цепей постоянного тока. Представление об анализе и расчете цепей переменного однофазного тока. Понятие о трансформаторах. Понятие об электрических машинах. Основы промышленной электроники и электрические измерения.
Форма промежуточной аттестации:		Экзамен

Название:		Социология организаций и организационное поведение
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОК-6
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Основы социологии, способствующие развитию общей культуры и социализации личности, приверженности к этическим ценностям; научные представления об основных социологических категориях, социальных процессах и явлениях, об общесоциологических теориях (ОК-6).
	уметь:	Уметь анализировать социальные проблемы общества, понимать механизмы возникновения, развития и разрешения социальных конфликтов (ОК-6).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками общения с учетом социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий в процессе профессиональной деятельности в коллективе (ОК-6).
Содержание:		Социологические теории; общество и социальные институты; мировая система и процессы глобализации; социальные группы и общности; стратификация и социальная мобильность; понятие социального статуса; социальное взаимодействие и социальные отношения; общественное мнение как институт гражданского общества; культура как фактор социальные изменений; личность как социальный тип; социальный контроль и девиация; личность как деятельный субъект; методы социологического исследования.
Форма промежуточной аттестации:		Зачет

Название:		Безопасность жизнедеятельности
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОК-9, ПК-6
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Приемы первой помощи и методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; основы безопасности жизнедеятельности и охраны труда на предприятиях отрасли (ОК-9). Основные правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на химических предприятиях (ПК-6).
	уметь:	Уметь применять методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и приемы первой помощи (ОК-9). Уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации (ПК-6).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками анализа причин и хода развития событий при различных опасных и чрезвычайных ситуациях (ОК-9). Владеть навыками выбора методов защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способами обеспечения комфортных условий жизнедеятельности (ПК-6).
Содержание:		Теоретические основы безопасности жизнедеятельности. Санитарно-гигиенические основы безопасности. Промышленная безопасность. Защита населения и территории в чрезвычайных ситуациях (опасности при ЧС и защита от них) Правовые и нормативные основы охраны труда. Человеческий фактор в обеспечении производственной безопасности. Обеспечение комфортных условий жизнедеятельности человека. Опасности технических систем и защита от них. Пожаровзрывоопасность.
Форма промежуточной аттестации:		Экзамен

Название:		Прикладная механика
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОПК-3
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Теоретические и практические основы конструирования деталей машин (ОПК-3).
	уметь:	Уметь использовать базовые знания в области конструирования деталей машин (ОПК-3).
	владеть навыками / иметь опыт:	Навыками применения теоретических и практических знаний в области конструирования деталей машин (ОПК-3).
Содержание:		Соединения деталей машин: разъемные и неразъемные соединения. Конструктивные элементы приводов: валы и опоры, корпуса и элементы приводов. Виды движений и преобразующие движения механизмы. Виды износа и деформаций деталей и узлов. Виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах. Кинематика механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач. Методика расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации. Методика расчета на сжатие, срез и смятие. Назначение и классификация подшипников. Основные сборочные единицы и детали. Расчет и проектирование деталей и сборочных единиц общего назначения.
Форма промежуточной аттестации:		Экзамен, Курсовая работа

Название:		Основы деловой и научной коммуникации
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОК-5, ОК-6
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Основные виды деловых и научных коммуникаций, их значение в профессиональной практике; основные нормы современного русского языка (ОК-5). Принципы функционирования профессионального коллектива, понимать роль корпоративных норм и стандартов (ОК-6).
	уметь:	Уметь создавать на русском языке письменные тексты научного и официально-делового стилей для обеспечения профессиональной деятельности (ОК-5). Уметь работать в коллективе, применять виды коммуникаций для эффективного выполнения задач профессиональной деятельности (ОК-6).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками коммуникации в устной форме на русском языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5). Владеть приемами взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности (ОК-6).
Содержание:		Деловая коммуникация как разновидность специализированной коммуникации. Виды деловой коммуникации, их специфика. Типы коммуникативных личностей и их роль в коммуникации. Самопрезентация и коммуникативная компетентность. Научная коммуникация как разновидность специализированной коммуникации. Классификация научных коммуникаций. Технологии научных коммуникаций.
Форма промежуточной аттестации:		Зачет

Название:		Основы теории надежности
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОПК-3
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Основные термины, определения, критерии и показатели надежности и работоспособности элементов и систем (ОПК-3).
	уметь:	Уметь использовать основные математические методы расчета и анализа надежности технических систем (ОПК-3).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками сбора, анализа, статистической обработки информации о надежности технических систем (ОПК-3).
Содержание:		Основные термины, определения, критерии и показатели надежности и работоспособности элементов и систем. Математические методы расчета и анализа надежности, методы и принципы обеспечения и повышения надежности при проектировании, монтаже и эксплуатации систем. Показатели надежности. Числовые характеристики безотказности невосстанавливаемых объектов. Математические модели теории надежности. Статистическая обработка результатов испытаний и определение показателей надежности. Нормальный закон распределения наработки до отказа. Законы распределения наработки до отказа.
Форма промежуточной аттестации:		Экзамен

Название:		Разговорный иностранный язык в профессиональной сфере Ч. 1
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОК-5
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Деловую и профессиональную лексику иностранного языка для общения и решения задач междисциплинарных проектов (ОК-5).
	уметь:	Уметь использовать деловую и профессиональную лексику иностранного языка для общения и решения задач междисциплинарных проектов (ОК-5).
	владеть навыками / иметь опыт:	Иметь опыт коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач междисциплинарных проектов (ОК-5).
Содержание:		Деловую и профессиональную лексику иностранного языка для общения и решения задач междисциплинарных проектов. Понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях. Иностранный язык в объеме, необходимом для получения профессиональной информации из зарубежных источников и общения на профессиональном уровне. Деловая и профессиональная лексика иностранного языка в объеме, необходимом для общения, чтения и перевода иноязычных текстов общей и профессиональной направленности. Иностранный язык в межличностном общении и профессиональной деятельности. Письменное общение на иностранном языке и деловые письма в профессиональной сфере.
Форма промежуточной аттестации:		Зачет

Название:		Разговорный иностранный язык в профессиональной сфере Ч.2
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОК-5
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Деловую и профессиональную лексику иностранного языка для общения и решения типовых профессиональных задач (ОК-5).
	уметь:	Уметь использовать деловую и профессиональную лексику иностранного языка для общения и решения типовых профессиональных задач (ОК-5).
	владеть навыками / иметь опыт:	Иметь опыт коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения типовых профессиональных задач (ОК-5).
Содержание:		Деловую и профессиональную лексику в объеме, необходимом для общения и решения типовых профессиональных задач. Понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах. Понятие об основных способах словообразования. Грамматические навыки, обеспечивающие коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении. Основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи.
Форма промежуточной аттестации:		Зачет

Название:		Теория машин и механизмов
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОПК-3
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Фундаментальные разделы, теоретические и практические основы теории машин и механизмов (ОПК-3).
	уметь:	Уметь использовать базовые знания в области теории машин и механизмов для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками применения основ теоретических и практических знаний в области теории машин и механизмов для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3).
Содержание:		Основные понятия. Основные виды механизмов. Структурная формула пространств. и плоских механизмов. Группы Ассура. Класс механизма. Структурный анализ механизмов. Синтез рычажных механизмов. Методы оптимизации при синтезе механизмов с применением компьютерной техники. Синтез механизмов. Синтез механизмов по методу приближения функций. Кинематический синтез механизмов. Синтез передаточных механизмов. Определение основных параметров зубчатых эвольвентных колес. Основная теорема зацепления. Кинематический синтез кулачковых механизмов по углу давления. Динамический анализ и синтез механизмов. Индикаторная диаграмма. Динамический анализ рычажных механизмов. Нелинейные уравнения движения в механизмах. Составление уравнения движения плоских механизмов. Кинетостатический анализ механизмов.
Форма промежуточной аттестации:		Экзамен

Название:		Математическое моделирование в технике и технологии
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОПК-1
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Теоретические и практические основы, положения, понятия, термины и определения в области математического моделирования в технике и технологии (ОПК-1).
	уметь:	Уметь использовать аналитические и численные методы при разработке математических моделей технологических процессов и оборудования (ОПК-1).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками анализа физико-математических моделей технологических процессов и технических систем с использованием современных информационных технологий и прикладных программ (ОПК-1).
Содержание:		Основные понятия моделирования, задачи и цели моделирования. Классификация моделей и видов моделирования. Обзор современных математических пакетов моделирования. Вычислительный эксперимент. Адекватность. Источники и классификация погрешностей математического моделирования. Теория приближений функций. Численные методы решения алгебраических уравнений и систем. Численное дифференцирование. Численное интегрирование. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Аналитическое моделирование.
Форма промежуточной аттестации:		Экзамен

Название:		Процессы и аппараты защиты окружающей среды
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-2, ПК-3, ПК-6
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Основные понятия, термины и определения в области процессов и аппаратов для защиты окружающей среды от негативных воздействий различного происхождения (ПК-2). Основы расчета технологических параметров оборудования для защиты окружающей среды (ПК-3). Основные конструкции технологического оборудования для защиты окружающей среды (ПК-6)
	уметь:	Уметь анализировать технологические процессы с позиции минимизации воздействия на окружающую среду (ПК-2). Уметь рассчитывать технологические параметры работы аппаратов для защиты окружающей среды (ПК-3). Уметь анализировать работу технологического оборудования химических производств (ПК-6).
	владеть навыками/иметь опыт:	Владеть навыками выполнения проектных расчетов процессов и аппаратов для защиты окружающей среды от негативных воздействий различного происхождения (ПК-2). Иметь опыт разработки мероприятий по мониторингу природных сред (ПК-3). Владеть навыками анализа режимов работы и конструкций технологического оборудования химических производств (ПК-6).
Содержание:		Классификация методов очистки отходящих газов и промышленных выбросов. Методы и аппараты очистки промышленных выбросов от аэрозолей. Методы и аппараты для очистки промышленных выбросов от токсичных газовых примесей. Классификация методов очистки промышленных стоков. Основные методы и особенности очистки промышленных стоков, основные аппараты очистки. Методы измельчения, классификации, обогащения сепарации, компатирования, термической обработки твердых отходов. Основные виды энергетического воздействия их окружающей среду. Особенности работы с токсичными и радиоактивными отходами. Устройство полигонов. Мероприятия по мониторингу природных сред.
Форма промежуточной аттестации:		Зачет, Экзамен

Название:		Теоретические основы энергосберегающих технологий
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-8
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Основные положения, понятия, термины и определения в области энергосбережения на химических предприятиях. Элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий (ПК-8).
	уметь:	Уметь анализировать работу технологического оборудования химических производств и разрабатывать рекомендации по энерго- и ресурсосбережению (ПК-8).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками разработки и анализа энерго- и ресурсосберегающих режимов работы технологического оборудования химических производств (ПК-8).
Содержание:		Основные понятия и термины. Виды ресурсов. Нормативно-правовая и техническая база ресурсосбережения. Энергетический баланс предприятия. Классификация мероприятий по ресурсосбережению. Особенности ресурсосбережения в нефтяной и газовой промышленности. Термодинамические методы анализа эффективности. Энергетический, энтальпийный, эксергетический методы анализа. Преимущества и недостатки. Ресурсосбережение в технологических процессах. Ресурсосбережение при транспортировке, хранении и распределении углеводородов. Ресурсосбережение при производстве электрической и тепловой энергии в теплогенерирующих установках, ТЭС, КЭС, ГТУ, ПГУ. Ресурсосбережение в системах тепло и холодоснабжения. Паровые компрессионные холодильные машины. Абсорбционные холодильные машины. Пароэжекторные холодильные машины. Тепловые насосы. Ресурсосбережение при транспортировке тепловой энергии тепловыми сетями, транспортировке электрической энергии на ЛЭП. Ресурсосбережение при использовании вторичных энергоресурсов. Состояние и перспективы использования горючих, высокопотенциальных и низкопотенциальных ВЭР. Ресурсосбережение при использовании возобновляемых источников энергии. Энергетические обследования. Цели, виды и программы энергетических обследований. Методики энергетических обследований. Проведение энергетических обследований. Отчетность по энергетическим обследованиям: отчеты, паспорта. Мировой опыт ресурсосбережения на нефтегазовых производствах. Проблемы осуществления ресурсосберегающей политики в РФ.
Форма промежуточной аттестации:		Зачет

Название:		Материаловедение и технология конструкционных материалов
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-4
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Теоретические и практические основы, положения, понятия, термины и определения в области материаловедения и технологии конструкционных материалов (ПК-4).
	уметь:	Уметь анализировать поведение материалов при воздействии на них различных эксплуатационных факторов. Уметь выбирать конструкционный материал с учетом условий работы; назначать обработку материала с целью получения требуемых свойств и структуры (ПК-4).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками исследования, испытания и контроля конструкционных материалов (ПК-4).
Содержание:		Строение металлов. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Диаграммы состояния двойных сплавов. Теория термической обработки. Практика термической обработки. Углеродистые и легированные стали. Конструкционные стали и сплавы. Свойства, классификация и назначение чугунов. Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы. Основы металлургического производства. Литейное производство. Схема доменного производства. Металлургия стали. Производство других металлов. Основы порошковой металлургии. Напыление материалов. Сущность, методы и оборудование. Способы получения заготовок. Получение заготовок литьем. Специальные способы литья. Сварка металлов. Электрическая дуговая сварка. Автоматическая сварка. Электрическая контактная сварка. Специальные способы сварки. Дефекты сварных соединений и причины их образования. Пайка материалов. Обработка металлов резанием. Электрофизические и электрохимические способы обработки конструкционных материалов.
Форма промежуточной аттестации:		Зачет, Экзамен

Название:		Основы автоматизированного проектирования технологических систем
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-18
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Общие принципы и методы автоматизированного проектирования технологических систем; Методологию, структуру и этапы автоматизированного проектирования технологических систем и оборудования (ПК-18).
	уметь:	Уметь выполнять типовые расчеты, и конструировать основные элементы, детали и узлы технологических машин и аппаратов с использованием автоматизированных прикладных систем (ПК-18).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками выполнения типовых расчетов и конструирования основных элементов, деталей и узлов технологических машин и аппаратов с использованием автоматизированных прикладных систем (ПК-18).
Содержание:		Основы проектирования. Области применения САПР. Обзор популярных прикладных пакетов программ. Основы работы с графическим редактором. Выполнение основных и дополнительных видов детали. Построений сопряжений и нанесение размеров. Использование локальных систем координат при получении изображений предметов. Выполнение геометрических построений с использованием команд редактирования. Использование менеджера библиотек при получении однотипных изображений чертежей. Создание 3D-модели. Создание 3D-модели с использованием вспомогательных осей и плоскостей. Создание 3D-модели с элементами ее обработки.
Форма промежуточной аттестации:		Зачет

Название:		Общая химическая технология
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-5
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Основные закономерности химической технологии, структуру химического производства, современные методы анализа, разработки и создания оптимальных химико-технологических систем, основные химические производства, основы технической экологии и защиты окружающей среды (ПК-5).
	уметь:	Уметь выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду (ПК-5).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками технологических расчетов основных процессов химической технологии и нефтехимии (ПК-5).
Содержание:		Технология химических производств. Понятие технологии. Цель и содержание дисциплины. Химико-технологический процесс и его содержание. Классификация химических реакций. Технологические критерии эффективности химико-технологического процесса. Термодинамические расчёты в химической технологии. Основные законы термодинамики. Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики. Кинетические закономерности физико-химических процессов. Гетерогенные процессы. Гетерогенно-каталитические процессы. Катализ и катализаторы. Обратимые химические реакции Термодинамический подход к рассмотрению равновесия. Смещение равновесия. Химический реактор. Уравнение теплового баланса химического реактора. Математическое моделирование и оптимизация в химической технологии. Сырьё химической промышленности.
Форма промежуточной аттестации:		Зачет

Название:		Системы управления химико-технологическими процессами
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-1
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Основные понятия, термины и определения в области систем управления химико-технологическими процессами; принципы разработки и функционирования, структуру и назначение основных модулей автоматизированных систем управления технологическими процессами (ПК-1).
	уметь:	Уметь формулировать цели управления технологическими процессами; формулировать требования к функционированию систем управления; эффективно использовать средства автоматизации в организации производственных процессов (ПК-1).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками построения систем управления химико-технологическими процессами; навыками работы с нормативными документами при разработке систем управления, навыками выбора технических средств для измерений основных технологических параметров (ПК-1).
Содержание:		Основные термины, понятия и определения. История развития и перспективы автоматизации технологических процессов. Принципы построения систем автоматического контроля и управления технологическими параметрами и оборудованием. Типы объектов управления. Типовые законы управления. Функциональные схемы автоматизации. АСУ ТП. Компоненты АСУ ТП, их назначение. Структуры управляющих вычислительных комплексов. Интерфейс оператора-технолога. Методы измерения основных технологических параметров.
Форма промежуточной аттестации:		Зачет

Название:		Метрология, стандартизация и сертификация
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-4
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Методы и средства измерений и обработки результатов измерений; метрологические и правовые основы обеспечения единства измерений; понятие о стандартизации; основную нормативную документацию; основы сертификации; систему обязательной и добровольной сертификации; порядок сертификации процессов, продукции и услуг (ПК-4).
	уметь:	Уметь использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий (ПК-4).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками анализа нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий (ПК-4).
Содержание:		Введение в метрологию, стандартизацию и сертификации. Цели, задачи и принципы метрологии, стандартизации и сертификации. Правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации. Объекты и средства метрологии, стандартизации и сертификации. Основные понятия и определения метрологии. Метрологические службы, обеспечивающие единство измерений. Государственный метрологический контроль и надзор. Основные термины и определения в области стандартизации. Международная и региональная стандартизация. Государственная система стандартизации Российской Федерации. Применение международных и региональных стандартов в отечественной практике. Качество продукции, показатели качества и методы их оценки. Основные термины и определения в области управления качеством. Показатели качества и методы их оценки. Испытание и контроль продукции. Технологическое обеспечение качества. Система сертификации. Основные термины и определения в области сертификации. Организационная структура сертификации. Порядок и правила сертификации.
Форма промежуточной аттестации:		Зачет

Название:		Технология машиностроения
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-4
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Теоретические и практические основы, положения, понятия, термины и определения в области технологии изготовления машин и аппаратов химических производств (ПК-4).
	уметь:	Уметь разрабатывать технологические операции и маршрутные карты изготовления деталей машин и элементов конструкций аппаратов (ПК-4).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть методами разработки процессов сборки и изготовления деталей машин и элементов конструкций аппаратов; владеть навыками в расстановке размеров, классов точности и чистоты обработки поверхностей при изготовлении деталей (ПК-4).
Содержание:		Виды изделий. Производственные и технологические процессы. Изучение рабочего чертежа детали. Качество обрабатываемой поверхности. Точность механической обработки. Базирование деталей. Анализ технологичности детали. Точность механической обработки. Виды погрешностей изготовления деталей, их классификация, причины возникновения. Выбор рода заготовки. Выбор заготовок. Требования нормативной и технической документации на заготовки и готовую продукцию. Марки и характеристики применяемых материалов и критерии, определяющие их выбор. Правка и очистка материала. Определение припусков на обработку поверхностей. Методика определения припусков. Методы и способы нормирования затрат рабочего времени. Расчет режимов резания и затрат рабочего времени на операцию. Изготовление карты эскизов. Изготовление карты эскизов. Маршрутная технология, описание технологического процесса производства детали. Операционный процесс получения детали. Теоретические и практические основы применения систем автоматизированного проектирования в технологиях машиностроения.
Форма промежуточной аттестации:		Зачет с оценкой, Курсовая работа

Название:		Конструирование и расчет элементов оборудования химических производств
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-17
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Общие принципы конструирования машин и аппаратов отрасли, методы расчета и конструирования; методологию, структуру и этапы проектирования оборудования (ПК-17).
	уметь:	Уметь выполнять типовые расчеты и конструировать основные элементы, детали и узлы технологических машин и аппаратов, в том числе с использованием современных информационных технологий (ПК-17).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками выполнения типовых расчетов и конструирования основных элементов, деталей и узлов технологических машин и аппаратов (ПК-17).
Содержание:		Общие принципы конструирования машин и аппаратов отрасли. Сведения о геометрии оболочек вращения. Теории расчета оболочек. Расчет стальных колонных аппаратов на прочность. Укрепление отверстий в оболочках. Расчет укрепления отверстий в аппарате. Узлы сопряжения оболочек. Расчет узла сопряжения элементов цилиндрического аппарата. Расчет и конструирование плотно-прочных разъемных соединений. Расчет фланцевых соединений. Основы расчета и конструирования днищ и плоских крышек аппаратов. Расчет днищ и плоских крышек аппаратов, работающих с избыточным давлением. Основы расчета и конструирования корпусов аппаратов работающих под давлением. Основы расчета и конструирования вращающихся элементов оборудования.
Форма промежуточной аттестации:		Экзамен, Экзамен, Курсовой проект

Название:		Технологическое оборудование химических производств
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-5
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Назначение, области применения, классификацию, принцип действия и критерии выбора аппаратов и машин химических производств (ПК-5).
	уметь:	Уметь анализировать патентную и научно-техническую литературу в области технологического оборудования химических производств для обоснования конкретных технических решений (ПК-5).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками определения рациональных параметров технологических процессов и выполнения проектно-конструкторских расчетов технологического оборудования (ПК-5).
Содержание:		Аппараты для очистки газов. Отстойники. Фильтры. Центрифуги. Мешалки для жидкости. Трубчатые печи. Теплообменные аппараты. Кожухотрубчатые теплообменники. Спиральные теплообменники. Пластинчатые теплообменники. Погружные аппараты. Оросительные аппараты. Аппараты воздушного охлаждения. Теплообменные аппараты смешения. Выпарные аппараты. Ректификационные колонны. Процесс ректификации. Ректификационные колоны. Основы классификации аппаратов колонного типа. Тарельчатые контактные устройства. Насадочные контактные устройства. Нерегулярные (насыпные) насадки. Регулярные насадки. Вспомогательные узлы насадочных колонн. Абсорберы. Адсорберы.
Форма промежуточной аттестации:		Экзамен, Экзамен, Зачет, Курсовой проект

Название:		Процессы и аппараты химических технологий
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-17, ПК-18
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Теоретические и практические основы, положения, понятия, термины и определения в области процессов и аппаратов химической технологии. Теоретические и практические основы проектирования отдельных стадий технологических процессов (ПК-17). Типовые технологические схемы химических производств (ПК-18).
	уметь:	Уметь анализировать научно-техническую литературу в области процессов и аппаратов химических технологий. Уметь выбирать методику для проектирования отдельных стадий технологических процессов и оценивать результаты расчетов (ПК-17). Уметь выполнять чертежи технологических схем химических производств, чертежи общего вида химических аппаратов (ПК-18).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками составления материальных и тепловых балансовых уравнений и выполнения технологических расчетов процессов и обоснованного выбора конструкций аппаратов. Иметь опыт проектирования отдельных стадий технологических процессов (ПК-17). Иметь опыт выполнения чертежей технологических схем химических производств, чертежей общего вида химических аппаратов (ПК-18).

<p>Содержание:</p>	<p>Классификация процессов и аппаратов химических технологий. Модели гидродинамической структуры потоков. Общие принципы анализа и расчёта. Теоретические основы процессов химической технологии. Кинетические закономерности основных процессов химической технологии. Основы гидравлики. Гидростатика. Гидродинамика. Виды подобия: геометрическое, временное, физическое, начальных и граничных условий. Инварианты, симплексы, константы, критерии подобия. Гидродинамика зернистых материалов. Псевдооживление твёрдого зернистого материала. Перемешивание в жидкой среде. Тепловые процессы. Способы передачи тепла. Теплопередача. Тепловые балансы. Теплопроводность. Температурное поле, температурный градиент. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности. Дифференциальное уравнение теплопроводности Фурье. Коэффициент температуропроводности. Тепловое излучение. Передача тепла конвекцией. Закон теплоотдачи. Дифференциальное уравнение конвективного переноса тепла. Подобие процессов теплоотдачи. Коэффициент теплопередачи. Теплопередача при переменных температурах теплоносителей. Выпаривание. Сущность однократного и многократного выпаривания. Материальный и тепловой балансы выпаривания. Основы массопередачи. Классификация процессов массопередачи. Основы расчёта массообменных аппаратов. Абсорбция. Перегонка жидкостей: простая перегонка и ректификация. Экстракция. Сушка. Кристаллизация. Адсорбция. Десорбция. Мембранные процессы разделения.</p>
<p>Форма промежуточной аттестации:</p>	<p>Зачет, Экзамен, Курсовой проект</p>

Название:		Химия нефти и газа
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-2
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Теоретические и практические основы, положения, понятия, термины и определения в области химии нефти и газа (ПК-2).
	уметь:	Уметь анализировать основные свойства компонентов нефтяных и газовых систем на основе их строения; оценивать топливно-эксплуатационные характеристики нефти и газа (ПК-2).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками выполнения проектных расчетов процессов и аппаратов химической технологии и нефтехимии (ПК-2).
Содержание:		Введение. Компонентный состав нефти и других углеводородных систем. Физико-химические свойства основных классов углеводородов и гетероатомных соединений нефти. Методы разделения многокомпонентных нефтяных систем. Методы исследования нефти и нефтепродуктов. Свойства нефти как дисперсной системы. Принципы классификаций нефти, нефтяных дисперсных систем, газов. Гипотезы происхождения нефти. Государственные и отраслевые нормативные документы, регламентирующие порядок, средства и условия выполнения стандартных испытаний нефти и газа. Характеристики сырой нефти. Фракционирование сырой нефти. Методы переработки нефти. Химия нефти. Каталитический крекинг. Газофракционирующие установки. Процессы алкилирования. Гидрокрекинг. Компаундирование бензина.
Форма промежуточной аттестации:		Зачет

Название:		Начертательная геометрия и инженерная графика
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-18
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Теоретические и практические основы, положения, понятия и методы начертательной геометрии и инженерной графики. Основы инженерной графики для проектирования технологического оборудования (ПК-18).
	уметь:	Уметь применять на практике методы и приемы изображения пространственных объектов на плоских чертежах; выполнять эскизы деталей, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия; решать конструкторские задачи с использованием современных программных средств. Уметь применять основы инженерной графики для проектирования технологического оборудования (ПК-18).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть методами и приемами изображения пространственных объектов на плоских чертежах; навыками разработки и оформления эскизов деталей, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия; техникой инженерной и компьютерной графики; методами решения конструкторских задач с использованием современных программных средств. Владеть навыками применения основ инженерной графики для проектирования технологического оборудования (ПК-18).
Содержание:		Проекционный метод отображения пространства на плоскость. Центральное, параллельное и ортогональное проецирование. Аксонометрические проекции. Прямоугольная аксонометрическая проекция. Стандартные виды аксонометрических проекций. Позиционные задачи. Задачи на взаимную принадлежность точек, прямых и плоскостей. Задачи на пересечение прямой и плоскости и двух плоскостей. Метрические задачи. Теорема о проекции прямого угла, задачи на перпендикулярность прямой и плоскости. Определение натуральной величины отрезка прямой. Способы преобразования комплексного чертежа. Введение новых плоскостей проекций. Плоскопараллельное перемещение. Вращение оригинала вокруг проецирующих прямых и прямых уровня. Многогранники. Пересечение многогранников плоскостью и прямой. Пересечение многогранников. Кривые линии. Поверхности. Образование. Определитель поверхности. Поверхности вращения. Линейчатые поверхности. Винтовые поверхности. Циклические поверхности. Взаимное пересечение поверхностей.

Форма промежуточной аттестации:	Экзамен
--	---------

Название:		Проектирование поточных производств и оборудования химических технологий
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-1
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Основные вопросы и принципы проектирования поточных производств (ПК-1).
	уметь:	Уметь выполнять проектные расчеты поточных производств и оборудования химических технологий (ПК-1).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками анализа поточных производств и оборудования химических технологий. (ПК-1).
Содержание:		Историю и этапы развития химической отрасли, основные принципы и формы организации химических предприятий. Структура химических предприятий. Перспективные направления развития химической технологии. Аппаратурно-технологические схемы химических производств и их системные свойства. Проектирование поточных производств. Современные достижения и проблемы в области машиностроения для химической отрасли. Особенности размещения химических производств и выбора географического местоположения предприятия. Структура современных производств. Определение мощности предприятия. Надёжность и долговечность химико-технологических систем. Общие закономерности технологических процессов. Системный подход в проектной деятельности. Качественный и количественный анализ технологии и отдельных технологических стадий.
Форма промежуточной аттестации:		Экзамен

Название:		Прикладная физическая культура и спорт
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОК-8
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Научно-практические основы физической культуры и влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья и профилактику профессиональных заболеваний (ОК-8).
	уметь:	Уметь осуществлять подбор необходимых прикладных физических упражнений для адаптации организма к различным условиям труда и специфическим воздействиям внешней среды (ОК-8).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть средствами и методами воспитания прикладных физических и психических качеств, необходимых для эффективного выполнения трудовых действий (ОК-8).
Содержание:		Понятие физической культуры и спорта, здорового образа жизни. Правила и закономерности воспитания и совершенствования физических качеств. Основные виды спорта и системы упражнений. Применение физической культуры в повседневной и профессиональной деятельности.
Форма промежуточной аттестации:		Зачет, Зачет, Зачет, Зачет, Зачет, Зачет

Название:		Теория технологического потока
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-5
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Основные проблемы научно-технического развития химических производств и защиты техносферы; основы создания и эффективного функционирования поточных технологических линий (ПК-5).
	уметь:	Уметь определять основные характеристики технологических потоков и совершенствовать технологические потоки химических производств (ПК-5).
	владеть навыками / иметь опыт:	Основными методами минимизации антропогенного воздействия на окружающую среду при реализации химических технологий (ПК-5).
Содержание:		Основные понятия, термины и определения в области оптимизации технологических процессов и параметров машин. Основные методы минимизации антропогенного воздействия на окружающую среду при реализации химических технологий. Методика выбора оптимальных решений. Морфологический анализ технологических линий. Сложность системы процессов химических производств. Расчет количественных характеристик качества объекта технологического потока. Методы оптимизации технологических процессов. Проблемы научно-технического развития химических производств и защиты техносферы.
Форма промежуточной аттестации:		Экзамен

Название:		Оптимизация технологических процессов
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-5
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Основные проблемы научно-технического развития химических производств и защиты техносферы; основы создания и эффективного функционирования поточных технологических линий (ПК-5).
	уметь:	Уметь определять основные характеристики технологических потоков и совершенствовать технологические потоки химических производств (ПК-5).
	владеть навыками / иметь опыт:	Основными методами минимизации антропогенного воздействия на окружающую среду при реализации химических технологий (ПК-5).
Содержание:		Основные понятия, термины и определения в области оптимизации технологических процессов и параметров машин. Основные методы минимизации антропогенного воздействия на окружающую среду при реализации химических технологий. Методика выбора оптимальных решений. Морфологический анализ технологических линий. Сложность системы процессов химических производств. Расчет количественных характеристик качества объекта технологического потока. Методы оптимизации технологических процессов. Проблемы научно-технического развития химических производств и защиты техносферы.
Форма промежуточной аттестации:		Экзамен

Название:		Основы массопередачи
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-2
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Основные понятия, термины и определения в области теплообмена и тепло- и массообмена (ПК-2).
	уметь:	Уметь определять основные характеристики теплообменных и тепломассообменных процессов в химических технологиях (ПК-2).
	владеть навыками / иметь опыт:	Иметь опыт расчета основных характеристик теплообменных и тепломассообменных аппаратов химических технологий (ПК-2).
Содержание:		Массообменные процессы. Фазовые равновесия в двухкомпонентных системах жидкость – пар (газ). Фазовые равновесия в трехкомпонентных жидких системах. Фазовые равновесия в системах с твердой фазой. Материальный баланс. Уравнение рабочей линии. Методы выражения движущей силы и кинетика процессов массопередачи. Механизмы переноса вещества и законы диффузии. Подobie процессов переноса массы.
Форма промежуточной аттестации:		Экзамен

Название:		Явление переноса в процессах химических производств
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-2
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Основные понятия, термины и определения в области теплообмена и тепло- и массообмена (ПК-2).
	уметь:	Уметь определять основные характеристики теплообменных и тепломассообменных процессов в химических технологиях (ПК-2).
	владеть навыками / иметь опыт:	Иметь опыт расчета основных характеристик теплообменных и тепломассообменных аппаратов химических технологий (ПК-2).
Содержание:		Моделирование и оптимизация процессов и аппаратов. Роль теории подобия в моделировании процессов и аппаратов. Математический аппарат процессов химических технологий. Явления переноса в процессах химических и биотехнологий. Закономерности переноса в процессах химических технологий. Основные дифференциальные уравнения переноса в механике и гидромеханике различных сред. Основные дифференциальные уравнения тепло- и массопереноса в химических средах. Основные дифференциальные уравнения переноса в процессах биотехнологии.
Форма промежуточной аттестации:		Экзамен

Название:		Основы математического моделирования химико-технологических процессов
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-3
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Области применения, базовые принципы и основы использования методов математического моделирования технологических процессов (ПК-3).
	уметь:	Уметь разрабатывать математические модели химико-технологических процессов (ПК-3).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками применения методов математического моделирования для расчета параметров технологических процессов (ПК-3).
Содержание:		Общие принципы моделирования. Классификация моделей. Методология построения математических моделей химико-технологических процессов. Основные понятия математического моделирования. Основные понятия теории моделирования систем. Методы построения моделей объектов и систем управления. Теория подобия и моделирования. Моделирование в современной науке и практике исследований. Перспективы развития методов и средств моделирования. Классификация моделей. Математические модели гидродинамической структуры потоков. Разработка математических моделей и их экспериментальная проверка. Моделирование и оптимизация основных технологических процессов. Проверка адекватности модели и оценка результатов моделирования. Формы представления логической и функциональной структуры моделей. Математическое моделирование теплообменных и массообменных процессов.
Форма промежуточной аттестации:		Зачет

Название:		Компьютерные модели химико-технологических процессов
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-3
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Области применения, базовые принципы и основы использования методов математического моделирования технологических процессов (ПК-3).
	уметь:	Уметь разрабатывать математические модели химико-технологических процессов (ПК-3).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками применения методов математического моделирования для расчета параметров технологических процессов (ПК-3).
Содержание:		Общие принципы моделирования. Классификация моделей. Методология построения математических моделей химико-технологических процессов. Основные понятия математического моделирования. Основные понятия теории моделирования систем. Методы построения моделей объектов и систем управления. Теория подобия и моделирования. Моделирование в современной науке и практике исследований. Перспективы развития методов и средств моделирования. Классификация моделей. Математические модели гидродинамической структуры потоков. Разработка математических моделей и их экспериментальная проверка. Моделирование и оптимизация основных технологических процессов. Проверка адекватности модели и оценка результатов моделирования. Формы представления логической и функциональной структуры моделей. Математическое моделирование теплообменных и массообменных процессов.
Форма промежуточной аттестации:		Зачет

Название:		Основы научных исследований
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-2
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Основы научно-исследовательской деятельности; источники научно-технической и патентной информации, алгоритм и основные этапы проведения научных исследований; методы планирования эксперимента и обработки и анализа экспериментальных данных (ПК-2)
	уметь:	Уметь использовать современные информационные технологии и прикладные программы для обработки экспериментальных данных и анализа информации (ПК-2).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками создания баз данных и работы с ними для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред (ПК-2).
Содержание:		Основы научно-исследовательской деятельности. Алгоритм и основные этапы проведения научных исследований; методы планирования эксперимента и обработки и анализа экспериментальных данных. Методические основы научного познания. Проведение лабораторных экспериментальных исследований. Проведение производственного эксперимента. Планирование экспериментальных исследований технологических процессов. Рациональное планирование. Построение плана эксперимента. Выбор исходного уровня и интервала варьирования факторов. Обработка результатов экспериментальных исследований. Техника и точность измерений. Планирование точности измерений. Виды измерений в эксперименте. Регрессионный анализ результатов однофакторного эксперимента. Полный факторный эксперимент. Свойства полного факторного эксперимента. Дробный факторный эксперимент. Общая схема решения задач оптимизации. Оформление результатов исследований.
Форма промежуточной аттестации:		Зачет

Название:		Обработка результатов инженерных наблюдений
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-2
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Основы научно-исследовательской деятельности; источники научно-технической и патентной информации, алгоритм и основные этапы проведения научных исследований; методы планирования эксперимента и обработки и анализа экспериментальных данных (ПК-2)
	уметь:	Уметь использовать современные информационные технологии и прикладные программы для обработки экспериментальных данных и анализа информации (ПК-2).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками создания баз данных и работы с ними для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред (ПК-2).
Содержание:		Алгоритм и основные этапы проведения научных исследований; методы планирования эксперимента и обработки и анализа экспериментальных данных. Методические основы научного познания. Проведение лабораторных экспериментальных исследований. Проведение производственного эксперимента. Планирование экспериментальных исследований технологических процессов. Рациональное планирование. Построение плана эксперимента. Выбор исходного уровня и интервала варьирования факторов. Обработка результатов экспериментальных исследований. Техника и точность измерений. Планирование точности измерений. Виды измерений в эксперименте. Регрессионный анализ результатов однофакторного эксперимента. Полный факторный эксперимент. Свойства полного факторного эксперимента. Дробный факторный эксперимент. Общая схема решения задач оптимизации. Оформление результатов исследований.
Форма промежуточной аттестации:		Зачет

Название:		Прикладное программирование
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-3
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Основные положения, понятия, термины и определения в области прикладного программирования при проектировании машин и аппаратов химических производств (ПК-3).
	уметь:	Уметь применять прикладное программирование для решения профессиональных задач (ПК-3).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками использования систем прикладного программирования для решения профессиональных задач (ПК-3).
Содержание:		Основные положения, понятия, термины и определения в области прикладного программирования при проектировании машин и аппаратов химических производств. Прикладное программирование для решения профессиональных задач. Организация программных средств: информационные системы, системы автоматизированного исследования и проектирования, системы управления техническими средствами, диалоговые системы. Технологии программирования: структурное программирование, стандартные логические структуры, метод пошаговой детализации, тестирование и отладка программ.
Форма промежуточной аттестации:		Зачет

Название:		Численные методы в инженерном проектировании
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-3
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Основные положения, понятия, термины и определения в области прикладного программирования при проектировании машин и аппаратов химических производств (ПК-3).
	уметь:	Уметь применять прикладное программирование для решения профессиональных задач (ПК-3).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками использования систем прикладного программирования для решения профессиональных задач (ПК-3).
Содержание:		Основные положения, понятия, термины и определения в области прикладного программирования при проектировании машин и аппаратов химических производств. Прикладное программирование для решения профессиональных задач. Основные численные методы при разработке математических моделей химических процессов. Случайные события, случайные величины и их математические модели. Основные задачи и методы предварительной статистической обработки экспериментальных данных. Основные определения и термины. Понятие целевой функции. Необходимые и достаточные условия экстремума функции одной и многих переменных без ограничений и с ограничениями. Метод наименьших квадратов. Обработка результатов косвенных измерений. Подбор эмпирических формул. Стохастические зависимости. Сглаживание эмпирических данных. Численное дифференцирование. Интерполяция и экстраполяция.
Форма промежуточной аттестации:		Зачет

Название:		Основы проектирования аппаратов
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-18
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Общие закономерности химических процессов; основы теории процесса в химическом реакторе; методику выбора реактора и расчета процесса в нем; классификацию реакторов (ПК-18).
	уметь:	Уметь анализировать работу технологического оборудования химических производств, химических реакторов; выполнять обоснованный выбор химического реактора (ПК-18).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками анализа режимов работы и конструкций технологического оборудования химических производств, химических реакторов (ПК-18).
Содержание:		Методология проектирования аппаратов химических производств. Общие принципы анализа, расчета и выбора технологического оборудования химических производств. Технологический расчет технологического оборудования. Гидравлический расчет. Конструирование и расчет элементов оборудования. Проектные решения.
Форма промежуточной аттестации:		Зачет

Название:		Химические реакторы
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-18
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Общие закономерности химических процессов; основы теории процесса в химическом реакторе; методику выбора реактора и расчета процесса в нем; классификацию реакторов (ПК-18).
	уметь:	Уметь анализировать работу технологического оборудования химических производств, химических реакторов; выполнять обоснованный выбор химического реактора (ПК-18).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками анализа режимов работы и конструкций технологического оборудования химических производств, химических реакторов (ПК-18).
Содержание:		Методология проектирования аппаратов химических производств. Общие принципы анализа, расчета и выбора технологического оборудования химических производств. Технологический расчет технологического оборудования. Гидравлический расчет. Конструирование и расчет элементов оборудования. Проектные решения.
Форма промежуточной аттестации:		Зачет

Название:		Специальное технологическое оборудование
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-7
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Основные принципы выбора, расчета и эксплуатации специального технологического оборудования для реализации процессов химической технологии (ПК-7).
	уметь:	Уметь выполнять технологические и конструкторские расчеты технологического оборудования специального назначения (ПК-7).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками анализа режимов работы и конструкций технологического оборудования специального назначения химических производств (ПК-7).
Содержание:		Специальное технологическое оборудование основных химических производств. Производственные процессы с применением специального технологического оборудования. Классификация процессов и специального технологического оборудования. Валковые машины. Каландры и каландровые агрегаты. Грануляторы. Сублимационные установки. Технологические и конструкторские расчеты технологического оборудования специального назначения.
Форма промежуточной аттестации:		Зачет

Название:		Специальные технологические машины химических производств
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-7
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Основные принципы выбора, расчета и эксплуатации специального технологического оборудования для реализации процессов химической технологии (ПК-7).
	уметь:	Уметь выполнять технологические и конструкторские расчеты технологического оборудования специального назначения (ПК-7).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками анализа режимов работы и конструкций технологического оборудования специального назначения химических производств (ПК-7).
Содержание:		Специальные технологические машины химических производств. Производственные процессы с применением специального технологического оборудования. Классификация процессов и специального технологического оборудования. Валковые машины. Кalandры и кalandровые агрегаты. Грануляторы. Сублимационные установки. Технологические и конструкторские расчеты технологического оборудования специального назначения.
Форма промежуточной аттестации:		Зачет

Название:		Монтаж технологического оборудования и линий
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-7
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Основные вопросы по организации монтажных работ технологического оборудования (ПК-7).
	уметь:	Уметь выполнять основные расчеты и планировать работы по организации монтажа технологического оборудования (ПК-7).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками выполнения расчетов, разработки и анализа документации по организации монтажных работ технологического оборудования (ПК-7).
Содержание:		<p>Нормативные материалы по организации монтажа технологического оборудования; технические характеристики, конструктивные особенности, правила и особенности монтажа основных видов технологического оборудования предприятий химической промышленности; методы монтажа технологического оборудования; правила и нормы обеспечения безопасности монтажных работ. Влияние на выбор способа монтажа габаритов, веса, особенностей конструкции. Основные грузоподъемные механизмы, основные виды оснастки для монтажа технологического оборудования химических производств. Расчет фундамента под оборудование. Приемка фундаментов под монтаж оборудования. Монтажные оси. Способы установки оборудования на фундаменты. Установка роликовых конвейеров на фундамент. Выверка технологического оборудования. Проверка соосности машин. Крепление оборудования на фундаментах. Монтаж и наладка смазочных систем. Сдача оборудования в эксплуатацию.</p>
Форма промежуточной аттестации:		Экзамен

Название:		Организация монтажных работ на химических производствах
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-7
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Основные вопросы по организации монтажных работ технологического оборудования (ПК-7).
	уметь:	Уметь выполнять основные расчеты и планировать работы по организации монтажа технологического оборудования (ПК-7).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками выполнения расчетов, разработки и анализа документации по организации монтажных работ технологического оборудования (ПК-7).
Содержание:		Нормативные материалы по организации монтажа технологического оборудования; технические характеристики, конструктивные особенности, правила и особенности монтажа основных видов технологического оборудования предприятий химической промышленности; методы монтажа технологического оборудования; правила и нормы обеспечения безопасности монтажных работ. Влияние на выбор способа монтажа габаритов, веса, особенностей конструкции. Основные грузоподъемные механизмы, основные виды оснастки для монтажа технологического оборудования химических производств. Расчет фундамента под оборудование. Приемка фундаментов под монтаж оборудования. Монтажные оси. Способы установки оборудования на фундаменты. Установка роликовых конвейеров на фундамент. Выверка технологического оборудования. Проверка соосности машин. Крепление оборудования на фундаментах. Монтаж и наладка смазочных систем. Сдача оборудования в эксплуатацию.
Форма промежуточной аттестации:		Экзамен

Название:		Техническое обслуживание технологического оборудования химических производств
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-7
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Основные вопросы и принципы эксплуатации, наладки, проверки технического состояния, технических осмотров и ремонтов технологического оборудования (ПК-7).
	уметь:	Уметь планировать работы по налаживанию, техническим осмотрам, текущим ремонтам, проверке технического состояния оборудования (ПК-7).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками планирования работ по техническому осмотру, ремонту, проверке технического состояния оборудования (ПК-7).
Содержание:		Содержание и назначение технического обслуживания технологического оборудования химических производств. План и графики технического обслуживания. Состав и содержание документов, порядок их оформления, согласования и утверждения. Паспортизация и аттестация оборудования. Организация и планирование технического обслуживания оборудования, труда ремонтного персонала. Выполнение работ по техническому обслуживанию и модернизации оборудования. Текущее межремонтное обслуживание (наблюдение за состоянием оборудования и соблюдением правил его эксплуатации, своевременное регулирование механизмов и устранение возникающих неисправностей). Периодические профилактические ремонтные операции. Техническое обслуживание оборудования химических производств. Структура ремонтно-механической службы предприятия. Содержание и назначение ремонтов. План и графики ремонтов. Состав и содержание документов, порядок их оформления, согласования и утверждения. Ремонт технологического оборудования, его сущность, назначение, основные этапы. Особенности ремонта оборудования химических производств. Инструменты для обработки металлов, сборка болтовых соединений, контрольно-измерительный, размоточный инструмент, монтажное оборудование и приспособления, применяемые при ремонте химической аппаратуры.
Форма промежуточной аттестации:		Экзамен

Название:		Ремонт технологического оборудования химических производств
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-7
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Основные вопросы и принципы эксплуатации, наладки, проверки технического состояния, технических осмотров и ремонтов технологического оборудования (ПК-7).
	уметь:	Уметь планировать работы по налаживанию, техническим осмотрам, текущим ремонтам, проверке технического состояния оборудования (ПК-7).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками планирования работ по техническому осмотру, ремонту, проверке технического состояния оборудования (ПК-7).
Содержание:		Текущее межремонтное обслуживание (наблюдение за состоянием оборудования и соблюдением правил его эксплуатации, своевременное регулирование механизмов и устранение возникающих неисправностей). Периодические профилактические ремонтные операции. Техническое обслуживание оборудования химических производств. Структура ремонтно-механической службы предприятия. Содержание и назначение ремонтов. План и графики ремонтов. Состав и содержание документов, порядок их оформления, согласования и утверждения. Ремонт технологического оборудования, его сущность, назначение, основные этапы. Особенности ремонта оборудования химических производств. Инструменты для обработки металлов, сборка болтовых соединений, контрольно-измерительный, разметочный инструмент, монтажное оборудование и приспособления, применяемые при ремонте химической аппаратуры.
Форма промежуточной аттестации:		Экзамен

Название:		Эргономика
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-18
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Основные положения, понятия, термины и определения в области химического машиностроения (ПК-18).
	уметь:	Уметь планировать работы по изготовлению и техническому обслуживанию оборудования предприятий химической промышленности (ПК-18).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками использования нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации для организации работ по изготовлению оборудования предприятий химической промышленности (ПК-18).
Содержание:		<p>Основные положения, понятия, термины и определения в области химического машиностроения. Стандартизация и сертификация оборудования предприятий химической промышленности. Эргономика как область знаний, отрасль науки. Системный подход как методологическая основа эргономических исследований. История развития эргономики. Биомеханика, физиология труда, гигиена труда и промышленная токсикология. Этапы проектирования системы «человек-техника-среда». Задачи эргономиста на каждом этапе проектирования. Социальная и экономическая эффективность использования эргономических рекомендаций. Интегральные эргономические свойства. Комплексные эргономические свойства. Групповые эргономические свойства. Единичные эргономические свойства. Способы обоснования эргономических требований. Качественные и количественные эргономические требования. Стандартизация требований. Виды стандартов. Назначение, этапы проведения и результаты эргономической экспертизы на каждой стадии проектирования. Методы построения эргономической экспертизы. Проблема критериев и экспертов. Классификация условий среды. Воздействие условий среды на психику и организм работающего человека. Воздействие шума, вибраций, микроклимата, света. Методы и технические средства эргономики. Методы получения исходной информации для описания деятельности. Методы распределения функций между человеком и машиной. Моделирование в эргономике.</p>
Форма промежуточной аттестации:		Зачет

Название:		Технология химического машиностроения
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-18
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Основные положения, понятия, термины и определения в области химического машиностроения (ПК-18).
	уметь:	Уметь планировать работы по изготовлению и техническому обслуживанию оборудования предприятий химической промышленности (ПК-18).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками использования нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации для организации работ по изготовлению оборудования предприятий химической промышленности (ПК-18).
Содержание:		Основные положения, понятия, термины и определения в области химического машиностроения. Стандартизация и сертификация оборудования предприятий химической промышленности. Особенности выбора конструкционных материалов. Основные технологии и оборудование заготовительного производства и основы взаимозаменяемости в аппаратостроении. Основные технологии и оборудование для сварки сосудов, аппаратов, крупноблочных листовых заготовок для резервуаров. Методы контроля качества сварных соединений и конструкций. Особенности технологии изготовления массообменной аппаратуры. Особенности технологии изготовления теплообменной аппаратуры. Особенности технологии изготовления реакторной аппаратуры. Особенности технологии изготовления резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов.
Форма промежуточной аттестации:		Зачет

Название:		Оптимизация технологических процессов химических производств
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-8
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Основные вопросы по организации коллективной научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы на предприятиях химической промышленности (ПК-8).
	уметь:	Уметь решать производственных и научно-практические задачи для оптимизация технологических процессов химических производств (ПК-8).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками решения производственных и научно-практические задач для оптимизации технологических процессов химических производств (ПК-8).
Содержание:		Основные вопросы по организации коллективной научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы на предприятиях химической промышленности. Общие вопросы методологии оптимизации. Понятие об оптимизации, объект оптимизации, критерий оптимальности. Этапы решения задач оптимизации, виды задач оптимизации технологических процессов. Аналитические методы оптимизации. Область допустимых решений. Аналитические методы безусловной оптимизации целевой функции одной и многих переменных. Решение задач оптимизации аналитическими методами. Многокритериальные задачи оптимизации. Моделирование и оптимизация технологических процессов.
Форма промежуточной аттестации:		Зачет

Название:		Современные проблемы в машиностроении
Название и номер направления и/или специальности:		18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиль «Машины и аппараты химических производств»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-2
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Научные достижения в области машиностроения для химической промышленности. Проблемы и направления развития науки и производства в химической промышленности (ПК-2).
	уметь:	Уметь проводить критический анализ технологических процессов и выбирать прогрессивные технологии в области машиностроения (ПК-2).
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть навыками проектирования и разработки рекомендаций для модернизации машин и оборудования химической промышленности (ПК-2).
Содержание:		Современные достижения и проблемы в области машиностроения для химической отрасли. Изделия машиностроительных производств, обеспечение их качества и конкурентоспособности на этапах жизненного цикла. Современные технологии проектирования изделий машиностроения. Системный подход к проектированию, изготовлению, эксплуатации и утилизации изделий машиностроения. Проблемы современных технологий инженерного конструирования в машиностроительных производствах. Принципы построения современных гибких производственных систем. Научные подходы по созданию и эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении. Системный подход в проектной деятельности. Качественный и количественный анализ технологии и отдельных технологических стадий.
Форма промежуточной аттестации:		Зачет