

Аннотации рабочих программ дисциплин

Направление подготовки: 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

Профили подготовки (направленность): «Машины и аппараты химических производств», «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«История»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профили подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств», «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Обучение по предмету «История» призвано выполнять важную воспитательно-мировоззренческую функцию: знание фактологической стороны истории, закономерностей исторического процесса – фундамент для создания научного мировоззрения, формирование гражданских качеств. Данная дисциплина направлена на формирование исторического мышления через изучение исторического пути России, объективно-истинное, с позиций историзма, отражение процесса социально-экономического, политического и культурного развития России.
Задачи изучения дисциплины:	<ul style="list-style-type: none">– обобщить и систематизировать знания по истории, полученные в средней школе.– научить слушателей ориентироваться в понятийном аппарате основных исторических концепций.– на материале изучения отечественной истории сформировать в мышлении учащихся умение пользоваться общеметодологическим принципом научного мышления – принципом историзма (всякое явление следует изучить в развитии, во временном контексте, в цепи предшествующего-последующего, как этап в генезе).– освоение слушателями методологии анализа истории как процесса.– научить элементам самостоятельного исторического мышления (проблемно-историографического мышления).
Основные разделы дисциплины:	История: Человек во времени и пространстве. Человек и общество. Законы истории и разумная деятельность человека. Историческое время. Цели, ценности и идеалы в развитии общества. Историческое знание и исторический опыт. Методы и источники изучения истории. Исторические школы и историки. Феномен Руси. Русские: происхождение, миграция, особенности национального самосознания. Русские и другие народы Евразии. Киевская Русь. Восточные славяне в древности. Предпосылки образования государства. От общества военной демократии к раннефеодальной монархии. Социально-экономический строй Киевской Руси. Принятие христианства. Русь и Европа. Раздробленность

Руси: причины, сущность, последствия монголо-татарское иго.

Усиление княжеской власти. Освобождение от вассальской зависимости Золотой Орды и завершение образования Московского государства. Борьба Москвы за лидерство в

восточно-европейской политике. Формирование самодержавия. Реформы 50 гг. XVI в. Смутное время, его причины, сущность. Начало династии Романовых. Усиление централизованного государства и возрастание его роли.

XVIII век – век модернизации и просвещения. Начало новой эры в развитии России. Российская империя: государственное устройство, характер и специфика политического, экономического и социокультурного развития. Наследие Петра I и «эпоха дворцовых переворотов».

Просвещенный абсолютизм в России: его особенности, содержание, противоречия.

XIX век. Особенности и основные этапы экономического развития России. Эволюция форм собственности на землю. Крепостное право в России. Становление индустриального общества в России: общее и особенное. Реформы и реформаторы в России. Политические партии России: генезис, классификация, программы, тактика.

Первая мировая война: причины и последствия. Россия между двумя революциями: февраль 1917 – октябрь 1917. Причины победы большевиков в октябре 1917 года. Декреты Советской власти. Формирование большевистского режима и Гражданская война в России 1918-1920 гг. Российская эмиграция. Республика Советов в 1918-1929 гг. Политика «военного коммунизма» и НЭПа. Реализация ленинского плана строительства социализма в СССР. Административно-командная система: Российская эмиграция. Республика Советов в 1918-1929 гг. Политика «военного коммунизма» и НЭПа.

Реализация ленинского плана строительства социализма в СССР. Административно-командная система: генезис и эволюция (конец 20-х сер. 50-х гг.), курс на строительство социализма в одной стране и его последствия. Социально-экономические преобразования в 30-е годы. Усиление режима личной власти Сталина.

СССР накануне и в начальный период второй мировой войны. Великая Отечественная война (1941-1945 гг.) Развитие СССР в послевоенные годы. «Холодная» война. Реформы Н. Хрущева и период «развитого социализма». Причины застойных явлений в обществе.

Перестройка общественной системы в России в 1985-1991 гг. Распад СССР. Октябрьские события в 1993 г. Становление новой российской государственности. (1994-2010 гг.). Россия на пути радикальной социально-

	экономической модернизации. Место и роль России в мировом сообществе цивилизаций.
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	ОК-2. Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции.
Общая трудоемкость дисциплины:	4 з.е.
Всего часов по учебному плану:	144 ч.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Экзамен
Форма контроля СРС по дисциплине:	Реферат
Кафедра – разработчик программы:	«История, культура и социология»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Социология»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств», «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Курс социологии в вузе ставит целью дать студентам знания теоретических основ и закономерностей функционирования социологической науки, выделяя ее специфику, раскрывая принципы соотношения методологии и методов социологического познания; помочь овладеть этими знаниями во всем многообразии научных социологических направлений, школ и концепций, в том числе и русской социологической школы.
Задачи изучения дисциплины:	<p>Задачами изучения дисциплины являются изучение:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основных этапов развития социологической мысли и современных направлений социологической мысли; – определения общества как социальной реальности и целостной саморегулирующей системы; – социальных институтов, обеспечивающих воспроизводства общественных отношений; – основных этапов культурно-исторического развития обществ, механизмов и форм социальных изменений; – социологического понимания личности, понятия социализации и социального контроля; личности как субъекта социального действия и социальных взаимодействий; – межличностных отношений в группах; особенностей

	<p>формальных и неформальных отношений; природы лидерства и функциональной ответственности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – механизма возникновения и разрешения социальных конфликтов; – культурно-исторических типов социального неравенства и стратификации; представления о горизонтальной и вертикальной социальной мобильности; – основных проблем стратификации российского общества, возникновения классов, причины бедности и неравенства, взаимоотношений социальных групп, общностей, этносов; – представлений о процессе и методах социологического исследования.
Основные разделы дисциплины:	<p>Тема 1. Социология как наука об обществе. Тема 2. Методология и методы конкретного социологического исследования. Тема 3. Общесоциологические теории. Тема 4. Мировая система и процессы глобализации. Тема 5. Общество как социальная система. Тема 6. Общество и социальные институты. Тема 7. Личность и общество</p>
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	<p>ОК-6. Способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ОК-7. Способностью к самоорганизации и самообразованию</p>
Общая трудоемкость дисциплины:	4 з.е.
Всего часов по учебному плану:	144 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Зачет с оценкой
Форма контроля СРС по дисциплине:	реферат
Кафедра – разработчик программы:	«История, культура и социология»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Основы правовых знаний»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств», «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам

Цель изучения дисциплины: формирование целостного и всестороннего представления об общих принципах регулирования и структурном единстве российской правовой системы, содействие пониманию и характеристике места и роли правового обеспечения политических, экономических, социальных и духовно-нравственных процессов современного российского общества, развитие способности использовать основы правовых знаний в будущей профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- проанализировать необходимость и закономерность возникновения государства и права;
- раскрыть основные этапы развития правовой мысли, рассмотреть правовые семьи как культурно обусловленные механизмы правового регулирования;
- организовать усвоение студентами основных правовых категорий и понятий и закрепление умения оперировать ими;
- рассмотреть основные понятия и категории правовых знаний (норма права, предмет и метод правового обеспечения);
- вскрыть и рассмотреть содержание правоотношения (субъект, объект, стороны, содержание, юридический факт, событие, действие, сделка, договор);
- разъяснить понятия правонарушения, преступления, виды юридической ответственности;
- раскрыть деление российской правовой системы на отрасли права, ознакомить с принципами, предметами правового регулирования основных отраслей права (конституционного, гражданского, семейного, трудового, административного, уголовного, экологического), уделить внимание правовому обеспечению информационной безопасности;
- побудить студентов самостоятельно ознакомиться с основными законами Российской Федерации;
- содействовать развитию у студентов навыков и умений самостоятельно расширять и углублять правовые знания;
- повысить правовую культуру студентов – будущих специалистов.

Основные разделы дисциплины: Право как форма социального регулирования. Правоотношение. Правонарушение и юридическая ответственность. Структура правовой нормы. Основы конституционного права. Особенности федеративного устройства России. Правовой статус личности. Основы гражданского права. Лица. Вещи. Право собственности, правомочия, сделки, обязательства. Основы семейного права. Брак. Условия и порядок заключения и расторжения брака. Права и обязанности родителей и детей. Основы трудового права. Виды трудовых договоров. Рабочее время и время отдыха. Трудовая дисциплина. Основы административного и уголовного права. Административное правонарушение и уголовное преступление. Состав преступления.

	Понятие и цели наказания. Система и виды наказаний. Основы экологического права. Принципы и объекты охраны окружающей среды и природопользования. Основы права информационной безопасности. Правовые основы защиты государственной тайны.
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	ОК-4. способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности ОПК-4. владением пониманием сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознания опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, способностью соблюдать основные требования, возникающие в этом процессе, основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.
Общая трудоемкость дисциплины:	2 з.е.
Всего часов по учебному плану:	72 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	зачет
Форма контроля СРС по дисциплине:	реферат
Кафедра – разработчик программы:	«Философия и право»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Инженерная графика»
Направление подготовки:	18.03.02 "Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии"
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств», «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальному плану
Цель изучения дисциплины:	Целью преподавания дисциплины является: развитие у студентов пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, которые практически реализуются в виде чертежей технических, архитектурных и других объектов, а также выработка знаний, умений и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, составления конструкторской и технической документации производства.
Задачи изучения дисциплины:	Основными задачами изучения дисциплины являются: – приобретение студентами знаний о конструировании различных геометрических пространственных объектов;

	– умений и навыков в выполнении чертежей и решении на этих чертежах различных геометрических и конструкторских задач; – умений и навыков в ведении конструкторской документации и работе с научно-справочной литературой.
Основные разделы дисциплины:	Введение. Предмет начертательной геометрии. Задание точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже Монжа. Способы преобразования чертежа. Многогранники. Кривые линии. Поверхности. Позиционные задачи. Метрические задачи. Построение разверток поверхностей. Аксонометрические проекции. Конструкторская документация. Основные требования к оформлению чертежей. Элементы геометрии деталей. Виды, разрезы, сечения. Аксонометрические проекции деталей.
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	ОК-7. Способность к самоорганизации и самообразованию ОПК-1. Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности ОПК-2. Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования ПК-4. Способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий
Общая трудоемкость дисциплины:	4 з.е.
Всего часов по учебному плану:	144 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Зачет с оценкой
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольно-семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Начертательная геометрия и компьютерная графика»

Аннотация к рабочей программе;

Дисциплина:	«Общая и неорганическая химия»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств», «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по

индивидуальным планам

Цель изучения дисциплины: Дисциплина «Общая и неорганическая химия» является дисциплиной математического и естественнонаучного цикла (базовая часть). Целью преподавания дисциплины на химических направлениях вуза является изучение основных понятий и законов химии, закономерностей протекания химических реакций, с методами химических исследований, а также демонстрация ключевой роли, которую эта область знаний играет в жизни современного общества в целом и в химической промышленности в частности. Кроме того, вместе с другими дисциплинами математического и естественнонаучного цикла, химия призвана формировать творческое мышления у студентов – умение многосторонне изучать объекты и процессы с использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины: Основными задачами при изучении дисциплины являются:

- современное, всеобъемлющее и систематическое изложение основ химии;
- изучение современных представлений о строении вещества, о зависимости строения и свойств неорганических соединений от положения составляющих их элементов в Периодической системе и характера химической связи применительно к задачам химической технологии; природы химических реакций, используемых в производстве химических веществ и материалов, кинетического и термодинамического подходов к описанию химических процессов с целью оптимизации условий, их практической реализации; современных тенденций развития неорганической химии и неорганического материаловедения.

Основные разделы дисциплины: Основные понятия и законы химии.
Определение эквивалентной и мольной массы металла.
Приготовление растворов.
Кинетика химических реакций и хим. равновесие .
Энергетика химических и фазовых превращений.
Водородный показатель среды.
Гидролиз солей.
Строение атома.
Химическая связь.
Окислительно-восстановительные реакции.
Электрохимия: химические источники электрической энергии, электролиз, электрохимическая коррозия.
Окислительно-восстановительные реакции с участием металлов.
Комплексные соединения .
Свойства элементов IA и IIA групп и их соединений.
Свойства элементов IIIA группы и их соединений.
Свойства элементов IVA группы и их соединений.
Свойства элементов VA группы и их соединений.
Свойства элементов VIA группы и их соединений.
Свойства элементов VIIA группы и их соединений.
Свойства элементов IB и IIB групп и их соединений.

	Свойства хрома и его соединений. Свойства элементов VIIВ группы и их соединений. Свойства элементов VIIIВ группы и их соединений.
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций) ;	ОПК-3. Способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы
Общая трудоемкость дисциплины:	7 з.е.
Всего часов по учебному плану:	252 часа
Форма итогового контроля по дисциплине:	Экзамен
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольно-семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Общая и неорганическая химия»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Информатика»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профили подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств», «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Познакомить учащихся с основами современных информационных технологий, тенденциями их развития, обучить студентов принципам построения информационных моделей, проведению анализа полученных результатов, применению современных информационных технологий в профессиональной деятельности и, кроме того, данная дисциплина является базовой для всех курсов, использующих автоматизированные методы анализа и расчетов, и так или иначе использующих компьютерную технику.
Задачи изучения дисциплины:	С учетом методологических подходов и стандартов, принятых в международной практике, научить студентов работе с основными математическими объектами, понятиями, методами. В частности обучение методам линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления и др. Научить применять студентов эти методы при решении практических задач.
Основные разделы дисциплины:	Настоящая программа составлена в объеме, необходимом для изучения общенаучных, инженерных и специальных дисциплин и предполагает последовательное решение основных задач математического образования:

	<p>– обеспечить полноценную подготовку к работе в качестве пользователя персонального компьютера;</p> <p>– использовать современные средства программирования для реализации типовых численных методов решения математических задач;</p> <p>– получить навыки работы в локальных и глобальных компьютерных сетях, использовать в профессиональной деятельности сетевые средства поиска и обмена информацией, а также использовать электронные ресурсы библиотек.</p> <p>Многообразие современных программных средств. основы алгоритмизации и программирования. Алгоритмический язык программирования высокого уровня Pascal. Простейшие программы на Pascal. стандартные операторы языка. Разветвляющиеся алгоритмы и Операторы цикла. Подпрограммы (процедуры и функции). Структурированные типы данных. Файлы. Модули Pascal. Общее представление о моделировании физических явлений и технологических процессов в современных компьютерных пакетах. Компьютерная обработка документов. Электронные таблицы. Обработка экспериментальных данных. Построение технологических схем. СУБД Access. Математические пакеты. Mathcad.</p>
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	<p>ОПК-1. Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>ПК-3. Способностью использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред</p>
Общая трудоемкость дисциплины:	6 з.е.
Всего часов по учебному плану:	216 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Экзамен
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольно-семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Прикладная математика»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина: «Математика»

Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профили подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств», «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Целью изучения дисциплины является обучение студентов основным понятиям, положениям и методам курса математики, навыкам построения математических доказательств, путем непротиворечивых логических рассуждений, методам решения задач. Создать базу, на основе которой студенты должны изучать другие дисциплины, требующие фундаментальной математической подготовки.
Задачи изучения дисциплины:	С учетом методологических подходов и стандартов, принятых в международной практике, научить студентов работе с основными математическими объектами, понятиями, методами. В частности обучение методам линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления и др. Научить применять студентов эти методы при решении практических задач.
Основные разделы дисциплины:	Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Теория функции комплексного переменного. Дифференциальное и интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения. Теория рядов. Теория поля. Операционное исчисление. Уравнения математической физики. Теория вероятностей и математическая статистика.
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	ОПК-2. Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
Общая трудоемкость дисциплины:	15 з.е.
Всего часов по учебному плану:	540 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Экзамен
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольно-семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Прикладная математика»

Аннотация к рабочей программе по направлению

Дисциплина:	«Иностранный язык»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств». «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальному плану
Цель изучения дисциплины:	<p>Целью дисциплины «Иностранный язык» является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной и профессиональной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.</p> <p>Владение иностранным языком позволяет реализовать такие аспекты профессиональной деятельности, как ознакомление с новыми технологиями и открытиями, содействие налаживанию международных связей, обеспечивая повышение уровня профессиональной компетенции специалиста.</p> <p>Воспитательный и развивающий потенциалы курса иностранного языка реализуются в возможности изучить научное и культурное наследие других стран, в формировании культуры мышления и способности к обобщению, анализу, восприятию информации.</p>
Задачи изучения дисциплины:	<p>– Формировать коммуникативную компетенцию, включающую следующие ее компоненты:</p> <p><i>речевая компетенция:</i> развитие коммуникативных умений в четырех видах речевой деятельности (говорении, аудировании, чтении, письме) в ситуациях неофициального/официального общения и при чтении и переводе несложных прагматических и общетехнических текстов по широкому профилю специальности;</p> <p><i>языковая компетенция:</i> овладение фонетическими и лексическими (4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера) языковыми средствами; формирование грамматических умений и навыков, обеспечивающих коммуникацию без искажения смысла при письменном и устном общении общего и профессионального характера в соответствии с изучаемыми темами и ситуациями общения;</p> <p><i>социокультурная компетенция:</i> приобщение к культуре, традициям, реалиям и правилам речевого этикета стран изучаемого языка в рамках тем, сфер и ситуаций общения, отвечающим опыту и интересам студентов;</p> <p><i>компенсаторная компетенция:</i> развитие умений</p>

	<p>выходить из положения в условиях дефицита языковых средств, при получении и передаче информации;</p> <p>учебно-познавательная компетенция: дальнейшее развитие общих и специальных учебных умений, универсальных способов деятельности, включая использование новых информационных технологий.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Обеспечить овладение студентами иностранным языком на уровне не ниже разговорного. – Способствовать формированию общекультурных и профессиональных компетенций в рамках избранной профессии.
Основные разделы дисциплины:	<p>Я и мой город</p> <p>Наш университет</p> <p>Высшее образование в России и за рубежом</p> <p>Страны изучаемого языка</p> <p>Работа и путешествие</p> <p>Места для жизни и отдыха</p> <p>Химия как наука</p> <p>Формулы и химические уравнения</p> <p>Моя будущая профессия. Варианты трудоустройства</p> <p>Лабораторное оборудование</p> <p>Химические элементы</p> <p>Аналитическая и органическая химия</p>
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	ОК-5. Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
Общая трудоемкость дисциплины:	8 з.е.
Всего часов по учебному плану:	288 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Зачет
Форма контроля СРС по дисциплине:	Семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Иностранные языки»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	"Философия"
Направление подготовки:	18.03.02 "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии"
Профили подготовки (направленность):	"Машины и аппараты химических производств", "Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов"
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальному плану
Цель изучения дисциплины:	Целью данного курса является формирование духовного мира личности, осознающей свое достоинство и место в

обществе, цель и смысл своей жизни, социальной активности, а поэтому ответственной за свои поступки, способной принимать соответствующие решения. Формирование целостного философского мировоззрения.

Задачи изучения дисциплины: Основными задачами данной учебной дисциплины являются:

- познакомить студентов с основными историко-философскими концепциями прошлого и настоящего; раскрыть сущность философского знания, онтологических, гносеологических, аксиологических, антропологических, социально-философских проблем, сущность основных философских понятий и категорий;
 - научить рациональному и критичному размышлению над глубинными ценностями и ориентирами человеческой жизни, находить возможность диалога и принятия решений с пониманием всей глубины ответственности за них;
 - сформировать адекватную современным требованиям мировоззренческую и методологическую культуру;
 - доказать, что в условиях техногенной и информационной цивилизации профессиональная деятельность, и в первую очередь, производственно-техническая, не терпит интеллектуальной ограниченности и безразличия к ее социальным, экологическим и психологическим последствиям;
 - показать, что именно философско-методологический анализ, соотносящий специально-научные и технические задачи с масштабам гуманистических ценностей, позволяет представить разнообразные технические, социально-экономические и культурные проблемы единым системным образом.
-

Основные разделы дисциплины: Основная проблематика и структура философии.
Религиозно-философская мысль Древнего Востока.
Исторические типы философии.
Древнегреческая натурфилософия.
История Античной философии классического и эллинистически-римского периодов.
Европейская средневековая философия.
Европейская философия эпохи Возрождения.
Европейская философия эпохи Нового времени.
Немецкая классическая философия.
Основные направления западной философии XIX - XX вв.
Основные направления русской философской мысли.
Проблема бытия в философии.
Философское учение о познании. Специфика научного познания.
Проблема человека в философии.
Общество как предмет философской рефлексии.
Социальная философия.
Политическая жизнь общества.
Философия техники и будущее человечества.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	ОК-1. Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции. ОК-7. Способность к самоорганизации и самообразованию.
Общая трудоемкость дисциплины:	4 з.е.
Всего часов по учебному плану:	144 час
Форма итогового контроля по дисциплине:	Экзамен
Форма контроля СРС по дисциплине:	Семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	"Философия и право"

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Физика»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	"Машины и аппараты химических производств", "Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов"
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Первичное систематическое ознакомление студентов с основными явлениями, понятиями и законами физики, со свойствами вещества и поля; обучение методам решения соответствующих классов задач; привитие навыков экспериментальных исследований, практической работы с физическими приборами.
Задачи изучения дисциплины:	– знакомство с основными физическими понятиями и законами; – навыки решения типовых задач физики; – навыки практической работы с физическими приборами.
Основные разделы дисциплины:	Элементы кинематики и динамика; законы сохранения; кинематика и динамика жидкостей и газов; основы

	релятивистской механики; механические колебания и волны. Основы молекулярной физики; основы термодинамики. Электростатика; постоянный электрический ток. Магнитное поле; электромагнитная индукция; уравнения Максвелла; электромагнитные колебания и волны.
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	ОПК-3. Способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы. ПК-15. Способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты.
Общая трудоемкость дисциплины:	10 з.е.
Всего часов по учебному плану:	360 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Экзамен
Форма контроля СРС по дисциплине:	Семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Экспериментальная физика»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Органическая химия»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств», «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Целью преподавания дисциплины является - на основе современных теоретических представлений сформировать у студентов знания и экспериментальные навыки по наиболее крупному, постоянно развивающемуся разделу химии - органической химии, играющему ведущую роль в создании и развитии новых отраслей науки и техники, рациональном использовании природных богатств, охране окружающей среды, обеспечении человечества продуктами питания.
Задачи изучения дисциплины:	Основными задачами изучения дисциплины являются: – изучение основных закономерностей в строении основных классов органических соединений, их свойств и путей использования; – получение навыков экспериментальной работы с органическими соединениями, их синтезом, очисткой и идентификацией.
Основные разделы	Введение в органическую химию.

дисциплины:	<p>Развитие теоретических представлений в органической химии.</p> <p>Сtereoхимическое строение органических соединений. Методы идентификации органических соединений.</p> <p>Номенклатура, способы получения и химические свойства углеводородов (алканов, алкенов, алкинов, алкадиенов, циклоалканов, одноядерных ароматических соединений) и их производных (галогенпроизводных, кислородсодержащих функциональных производных, нитросоединений и аминов).</p> <p>Представление об основных механизмах органических реакций (радикальное замещение, электрофильное присоединение, электрофильное замещение, нуклеофильное замещение и нуклеофильное присоединение).</p>
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	<p>ОК-7. Способность к самоорганизации и самообразованию.</p> <p>ОПК-2. Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</p> <p>ОПК-3. Способность использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы.</p> <p>ПК-13. Готовность изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.</p> <p>ПК-15. Способность планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты.</p>
Общая трудоемкость дисциплины:	6 з.е.
Всего часов по учебному плану:	216 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Экзамен
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольно-семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Органическая химия»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Физическая химия»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго_ и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств». «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»

Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	<p>Дисциплина «Физическая химия» – является дисциплиной математического и естественнонаучного цикла (базовая часть). Физическая химия - наука о закономерностях химических процессов и химических явлений. Она объясняет эти явления на основе фундаментальных положений физики и стремится к количественному описанию химических процессов. Физическая химия изучает химические процессы не сами по себе, а в неразрывной связи с сопровождающими их физическими явлениями.</p> <p>Целью преподавания дисциплины является овладение студентом системой знаний необходимых для изучения последующих дисциплин и для его успешной профессиональной деятельности. Особое значение уделяется изучению законов, которым подчиняются химические и физические равновесия. Знания этих законов позволяет решать не прибегая к опыту, многие важнейшие задачи, встречающиеся в производственной, проектной и научно-исследовательской работе. Многие химико-технологические процессы основаны на законах физической химии, поэтому углубленное изучение студентами теоретических принципов химической технологии, методов решения практических задач позволит создать вместе с другими дисциплинами математического и естественнонаучного цикла прочную фундаментальную базу знаний будущему специалисту. Освоение основных разделов курса физической химии дает возможность не только сознательно управлять химическими и технологическими процессами, но и решать практические задачи создания надежных и долговечных машин и аппаратов.</p>
Задачи изучения дисциплины:	<p>Основными задачами при изучении дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – усвоение законов и положений физической химии, определяющих взаимосвязь химических и физических явлений; – ознакомление с основными концепциями и теориями, объясняющими сущность физико-химических явлений; – знакомство с физико-химическими особенностями отдельных процессов, применяемых в химической технологии, а также развитие у будущих специалистов способностей оценивать последствия своей деятельности с точки зрения их значения для окружающей среды и общества.
Основные разделы дисциплины:	<p>Предмет и содержание физической химии. Химическая термодинамика. Термодинамика фазовых переходов. Растворы неэлектролитов.</p>

	Кинетика химических реакций.
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	ОПК-3. Способностью использовать основные естественно-научные законы для понимания окружающего мира и явлений природы ПК-15. Способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты
Общая трудоемкость дисциплины:	4 з.е.
Всего часов по учебному плану:	144 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Экзамен
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольно-семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Аналитическая, физическая химия и физико-химия полимеров»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Основы экономики и управления производством»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств». «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальному плану
Цель изучения дисциплины:	Актуальность дисциплины и возрастающий интерес к ее изучению обусловлены потенциальными возможностями повышения эффективности функционирования предприятий на основе новых образцов экономического поведения с использованием инновационных схем. Целью данного курса является обучение экономическому мышлению; освоение знаний в области экономики, организации и управления промышленным производством, достаточных для квалификационного решения задач, возникающих в процессе работы у специалистов технического профиля; привить навыки в области управления предприятием; научить студентов решать во взаимосвязи задачи по совершенствованию техники, технологии и управления производством и повышению на этой основе экономической эффективности работы предприятий. с оптимальными затратами ресурсов .

Задачи изучения дисциплины: Задачами курса являются:

- освоение базовых экономических знаний;
- изучение способов и методов, позволяющих осуществлять производственную деятельность с оптимальными затратами ресурсов;
- освоение методов оценки экономической эффективности проектов;
- изучение интегрированного подхода к управлению различными организационными процессами;
- применение полученных знаний для практической деятельности в области управления высокотехнологичным производством.

Основные разделы дисциплины: Цель изучения экономики предприятия, научные и практические задачи дисциплины.
Роль специалиста химической промышленности в решении этих задач.
Материально-техническая база производства.
Основные производственные фонды химических предприятий: понятие, классификация и структура.
Методы оценки основных фондов.
Износ и амортизация основных фондов.
Показатели использования основных производственных фондов. Пути улучшения использования основных производственных фондов.
Оборотные средства. Понятие, состав и структура оборотных средств. Расчет потребностей в оборотных средствах. Источники формирования оборотных средств. Показатели и пути улучшения использования оборотных средств.
Персонал предприятия, производительность труда и оплата труда.
Состав и структура промышленно-производственного персонала. Производительность труда: понятие, показатели и методы измерения. Резервы и факторы повышения производительности труда. Формы и системы оплаты труда на предприятии. Тарифные и бестарифные формы оплаты труда.
Себестоимость, прибыль, рентабельность и ценообразование химической продукции.
Понятие себестоимости продукции. Виды и значение классификации затрат, составляющих себестоимость продукции. Структура себестоимости химической продукции. Особенности калькулирования себестоимости в комплексных производствах. Основные пути снижения себестоимости химической продукции.
Ресурсосбережение.
Понятие прибыли и дохода предприятия, методы их расчета. Рентабельность, ее виды и методы расчета. Пути повышения прибыли и рентабельности на химических предприятиях.
Цена на химическую продукцию и принципы

	<p>ценообразования. Виды цен. Оптимизация инженерных решений. Инвестиции в инновации.</p> <p>Понятие инновации. Методы оценки экономической эффективности инвестиций. Оценка технико-экономического уровня проектных решений.</p> <p>Принятие управленческих решений</p> <p>Модели и методы принятия решений. Функции, принципы и методы управления. Классификация методов управления.</p>
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	<p>ОК-3. Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности.</p> <p>ПК-8 Способность использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий.</p>
Общая трудоемкость дисциплины:	3 з.е.
Всего часов по учебному плану:	108 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Экзамен
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольная работа
Кафедра – разработчик программы:	«Менеджмента, маркетинга и организации производства»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Физико-химические методы анализа»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств», «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Целью курса является ознакомление студентов с физико-химическими методами анализа, их теоретической основой и практической реализацией. Развитие навыков для решения инженерных, технических, экологических и других задач.
Задачи изучения дисциплины:	Студент, успешно освоивший данную дисциплину, должен владеть теоретическими основами ряда физико-химических методов анализа. Приобрести практические навыки в анализе различных объектов. Развить творческий подход при изучении природных и технологических процессах. Сформировать представления о современном состоянии физико-химических методах анализа, их возможностях и проблемах.

Основные разделы дисциплины:	Предмет и задачи аналитической химии. Погрешности в количественном анализе. Общая характеристика физико-химических методов анализа. Спектроскопические методы анализа. Атомная спектроскопия. Молекулярная спектроскопия. Молекулярно-абсорбционный анализ. Люминесцентный анализ. Методы, связанные с рассеянием электромагнитного излучения. Электрохимические методы анализа. Полярографический метод анализа. Электрогравиметрический метод анализа. Потенциометрический метод анализа. Кондуктометрический метод анализа. Методы разделения и концентрирования. Хроматографические методы разделения.
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	ПК-1. Способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции; ПК-15. Способность планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты.
Общая трудоемкость дисциплины:	2 з.е.
Всего часов по учебному плану:	72 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Зачет с оценкой
Форма контроля СРС по дисциплине:	Семестровое задание
Кафедра – разработчик программы:	«Аналитическая, физическая химия и физико-химия полимеров»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Электротехника и промышленная электроника»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профили подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств», «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Целью изучения дисциплины является освоение теоретических основ электротехники и электроники, приобретение знаний о конструкциях, принципах действия, параметрах и характеристиках различных

	электронных устройств, подготовка студента к пониманию принципа действия современного электрооборудования.
Задачи изучения дисциплины:	Основными задачами изучения дисциплины являются: – приобретение студентами базового уровня сведений по методам расчета электрических и магнитных цепей; – приобретение навыков анализа и расчета режимов работы электрических машин; – приобретение базовых знаний по расчету режимов работы электронных схем; – приобретение базовых знаний по измерительным приборам и методам электрических измерений; – формирование знаний в области энергоснабжения.
Основные разделы дисциплины:	Основные понятия и законы электромагнитного поля Цепи постоянного тока. Цепи синусоидального тока. Трехфазные цепи. Переходные процессы в электрических цепях. Магнитное поле. Магнитные свойства вещества. Магнитные цепи. Электрические измерения и приборы Электротехнические устройства: трансформаторы, асинхронные и синхронные машины; машины постоянного тока. Основные режимы работы электропривода. Основы физики полупроводников и полупроводниковых приборов. Основы аналоговой электроники. Основы цифровой электроники.
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	ПК-1. Способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции. ПК-7. Готовностью осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в наладивании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств
Общая трудоемкость дисциплины:	3 з. е.
Всего часов по учебному плану:	108 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Зачет с оценкой
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольно-семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Электротехника»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Коллоидная химия»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств». «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальному плану
Цель изучения дисциплины:	Наука о поверхностных явлениях и дисперсных системах является теоретической основой получения материалов с заданными свойствами, а также тесно связана с проблемами очистки сточных вод и промышленных выбросов. Целью данного курса является ознакомление студентов с закономерностями, присущими всем реальным телам и дисперсным системам в природе и технике, таким как суспензии, эмульсии, порошки, аэрозоли и т.д., с особенностями процессов, происходящих на поверхности контакта фаз.
Задачи изучения дисциплины:	Основной задачей курса является подготовка высококвалифицированных специалистов химической промышленности, способных проводить термодинамический и кинетический анализ химических процессов, численно оценивать величины, характеризующие определенные поверхностные явления, а также определять дисперсные свойства веществ с целью создания оптимальной технологии их получения и переработки.
Основные разделы дисциплины:	Введение в коллоидную химию. Понятие и классификация дисперсных систем и поверхностных явлений. Роль поверхностных явлений и дисперсных систем в природе и технике. Термодинамика поверхностного слоя. Адсорбционные явления. Поверхностно-активные вещества. Процессы смачивания. Капиллярные явления. Дисперсность, ее влияние на реакционную способность веществ. Условия получения дисперсных систем. Устойчивость и коагуляция дисперсных систем. Электрические свойства дисперсий. Механизм возникновения двойного электрического слоя. Значения электрокинетических явлений. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем. Седиментационный метод анализа в определении гранулометрического состава дисперсных систем. Оптические свойства дисперсных систем. Лиофильные дисперсные системы. Мицеллообразование. Структурно-механические свойства дисперсных систем. Особенности реологических свойств дисперсных систем.

Влияние различных факторов на структуру. Тиксотропия.
Синерезис.
Характеристика основных дисперсных систем.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	ОПК-2. Использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, ОПК-3. Способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы, ПК-2. Способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду; ПК-14. Способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе; ПК-15. Способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты.
Общая трудоемкость дисциплины:	5 з.е.
Всего часов по учебному плану:	180 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Экзамен
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольно-семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Аналитическая, физическая химия и физико-химия полимеров»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Процессы и аппараты химической технологии»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств». «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Изучение основных закономерностей протекания химико-технологических процессов, протекающих в оборудовании химических, нефтехимических производств и биотехнологии, выявление общности различных процессов, принципов выбора обоснованных методов расчёта и конструктивного оформления

	<p>аппаратов, предназначенных для их проведения, изучение и анализ путей интенсификации процессов, протекающих в технологическом оборудовании и перспектив развития технологии и технологического оборудования, проведение и обработка результатов экспериментального и производственного исследований с целью получения достоверных производственных и научных результатов, привить студентам навыки комплексного использования закономерностей гидромеханики, тепло- и массообмена в расчетах оборудования химических, нефтехимических производств и биотехнологии.</p>
<p>Задачи изучения дисциплины:</p>	<p>Изучение теоретических основ массообменных процессов в химических, нефтехимических производствах и биотехнологии, их физико-химическую сущность, основные закономерности; принцип действия и конструктивные особенности машин и аппаратов химической технологии, нефтехимии и биотехнологии; методы расчета и подбора технологического оборудования определенной функциональной группы; пути интенсификации и тенденции развития высокоэффективных технологических процессов и оборудования.</p>
<p>Основные разделы дисциплины:</p>	<p>Массообменные процессы в технологических процессах. Концентрация, как количественная величина, определяющая интенсивность и потенциал массопереноса, многокомпонентные фазы. Молекулярный массоперенос. Коэффициент диффузии. Природа молекулярной диффузии в газах и жидкостях. Конвективный массоперенос. Уравнение конвективного массопереноса. Диффузионный пограничный слой. Уравнение массоотдачи. Физическая модель массоотдачи. Коэффициент массоотдачи. Его размерности. Подобие массообменных процессов. Числа подобия. Уравнение связи массообменных процессов.</p> <p>Материальный баланс массообменных аппаратов. Уравнение линий рабочих концентраций. Выбор концентраций для описания массообменных процессов. Равновесие в массообменных процессах. Основные понятия о химической термодинамике. Химический потенциал. Линия равновесных концентраций для идеальных и реальных систем. Коэффициент равновесия.</p> <p>Теории массопереноса через поверхность контакта фаз. Уравнение массопередачи. Движущая сила процесса массопередачи. Коэффициент массопередачи. Его размерности. Массоперенос при изменении концентраций в фазах. Средняя разность концентраций. Модифицированное уравнение массопередачи. Число единиц переноса. Высота единицы переноса.</p>

Определение числа единиц переноса в аппаратах с непрерывной поверхностью контакта фаз. Определение высоты аппаратов с непрерывной поверхностью контакта фаз.

Теоретическая и действительная ступени изменения концентрации. КПД ступени. Определение числа теоретических и действительных ступеней изменения концентрации. КПД колонны. Определение числа действительных ступеней изменения концентраций построением кинетической кривой.

Способы создания поверхности контакта фаз, типы колонных аппаратов. Насадочные колонны, насадочные тела, их геометрические характеристики. Режимы работы насадочных колонн. Оптимальная скорость и гидравлическое сопротивление насадочных колонн. Определение диаметра и высоты насадочных колонн.

Тарельчатые колонны. Провальные и беспровальные тарелки. Конструкции тарелок. Схемы перелива жидкости. Области устойчивой работы тарелок. Режимы работы тарельчатых колонн. Рабочая скорость и гидравлическое сопротивление тарельчатых колонн. Определение диаметра и высоты тарельчатых колонн. Конструкция тарельчатых колонн.

Абсорбция. Основные понятия. Основные физико-химические закономерности. Линия равновесных концентраций. Материальный баланс и линия рабочих концентраций. Минимальный и оптимальный расход абсорбента. Неизотермическая абсорбция.

Ректификация и перегонка. Основные понятия. Физико-химические закономерности. Идеальные и реальные растворы. Изотермы Рауля. Кривые конденсации и кипения. Линия равновесных концентраций. Схема и материальный баланс ректификационной установки. Линии рабочих концентраций. Графическое изображение процесса. Минимальное и оптимальное флегмовые числа. Тепловой баланс ректификационной колонны, кипятильника, дефлегматора и подогревателя исходной смеси.

Экстрагирование. Схема процесса и основные понятия. Выбор экстрагента. Прямоугольная и треугольная диаграммы при графическом изображении процесса. Равновесие при экстрагировании. Бинодальная кривая, хорды равновесия. Одноступенчатое экстрагирование. Расчет по прямоугольной и треугольной диаграммам. Многоступенчатое экстрагирование. Экстрагирование в перекрестном токе. Определение числа ступеней экстрагирования в перекрестном токе по прямоугольной и треугольной диаграммам. Противоточное экстрагирование. Колонные экстракторы. Определение числа ступеней противоточного экстрагирования по прямоугольной и треугольной диаграммам. Расчет

	<p>экстракторов.</p> <p>Сушка материалов. Схема процесса и основные понятия. Материальный баланс сушильной установки. Удельный расход воздуха. Тепловой баланс сушильной установки. Изображение процесса сушки в I-х диаграмме. Теоретические и действительные сушилки. Схемы сушильных установок. Кинетика процесса сушки. Скорость сушки. Кривая скорости сушки. Влияние на скорость сушки различных факторов процесса. Связь влаги с материалом. Первый период сушки и второй периоды сушки. Конструкции сушилок.</p> <p>Адсорбция. Схема и основные понятия. Адсорбенты. Равновесие при адсорбции. Конструкция адсорберов. Расчет адсорберов периодического и непрерывного действия.</p> <p>Пути интенсификации массопереноса и разработка высокоэффективных аппаратов для массообменных процессов. Принципы их расчёта и конструирования. Влияние относительного движения потоков на интенсивность массопереноса.</p>
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	ПК-7. Готовность осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в налаживании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств.
Общая трудоемкость дисциплины:	5 з.е.
Всего часов по учебному плану:	180 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Экзамен
Форма контроля СРС по дисциплине:	Курсовая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Процессы и аппараты химических и пищевых производств»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Общая химическая технология»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств», «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Целью курса является знакомство с химическим производством – сложной химико-технологической системой, а также рассмотрение общих проблем анализа энерго- и ресурсосберегающих технологий.

Задачи изучения дисциплины:	В задачи курса входит общее знакомство с химическим производством, его структурой и компонентами, изучение основ химических процессов, освоение общих методов анализа и синтеза химического производства как химико-технологической системы, знакомство с некоторыми конкретными химическими производствами, совершенствование технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения.
Основные разделы дисциплины:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие о химической технологии. Этапы её развития. 2. Химико-технологический процесс и его содержание. 3. Основные технологические понятия и определения. 4. Материальный и энергетический балансы. 5. Некоторые особенности организации химических процессов. 6. Примеры инженерного оформления энерго- и ресурсосберегающих процессов в промышленности.
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	<p>ПК-2. Способность участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду.</p> <p>ПК-5. Готовность обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду.</p> <p>ПК=8. Способность использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий.</p> <p>ПК-16. Способность моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности.</p>
Общая трудоемкость дисциплины:	5 з.е.
Всего часов по учебному плану:	180 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Экзамен
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольно-семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Технология органического и нефтехимического синтеза»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Безопасность жизнедеятельности»
Направление подготовки:	18.03.02 – «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств», «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по

	индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Основной целью преподавания дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» является формирование профессиональной культуры безопасности (ноксологической культуры), под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности (в условиях производства и быта), характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности и экологичности рассматриваются в качестве приоритета.
Задачи изучения дисциплины:	<p>ными обобщенными задачами дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приобретение понимания проблем устойчивого развития, обеспечения безопасности жизнедеятельности и снижения рисков, связанных с промышленной деятельностью человека; – овладение приемами рационализации жизнедеятельности, ориентированными на снижения антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества; – формирование культуры безопасности, экологического сознания и ноксологического мышления, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека; – формирование культуры профессиональной безопасности, способностей идентификации опасности и оценивания рисков в сфере своей профессиональной деятельности; – формирование готовности применения профессиональных знаний для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности; – формирование мотивации и способностей для самостоятельного повышения уровня культуры промышленной безопасности; – формирование способностей к оценке вклада своей предметной области в решение экологических проблем и проблем безопасности; – формирование способностей для аргументированного обоснования своих решений с точки зрения безопасности и экологичности, а также энерго- и ресурсосбережения.
Основные разделы дисциплины:	Безопасность жизнедеятельности и техносфера. Основы производственной санитарии и гигиена труда. Электробезопасность. Пожаровзрывобезопасность.

	Инженерные основы обеспечения безопасности технологических процессов и оборудования.
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	ОК-9. Способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций. ПК-6. Способность следить за выполнением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на предприятиях.
Общая трудоемкость дисциплины:	2 з.е.
Всего часов по учебному плану:	72 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Зачет
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольная работа
Кафедра – разработчик программы:	«Промышленная экология и безопасность жизнедеятельности»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Процессы и аппараты защиты окружающей среды»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств»; «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Изучение основных закономерностей протекания процессов, участвующих в технике защиты окружающей среды, принципов выбора обоснованных методов расчёта и конструктивного оформления аппаратов, предназначенных для их проведения, изучение и анализ методов повышения эффективности технологических процессов.
Задачи изучения дисциплины:	Изучение теоретических основ технологических процессов защиты окружающей среды, их физико-химической сущности, основных закономерностей; освоение методов расчёта и подбора технологического оборудования для конкретного технологического процесса; выявление путей интенсификации и тенденций развития высокоэффективных технологических процессов и оборудования.
Основные разделы дисциплины:	Введение. Предмет и задачи курса. Общие проблемы защиты окружающей среды. Технические меры по защите окружающей среды. Классификация процессов защиты окружающей среды. Очистка отходящих газов от аэрозолей. Основные свойства

пылей и эффективность их улавливания. Сухие механические пылеуловители, мокрые пылеуловители, электрофильтры. Улавливание туманов. Рекуперация пылей.

Абсорбционные методы очистки отходящих газов. Теоретические основы абсорбции. Равновесие в системе газ-жидкость. Материальный баланс процесса абсорбции. Очистка газов от диоксида серы, от сероводорода, сероуглерода, от оксидов азота, от галогенов и их соединений, от оксида углерода

Адсорбционные и хемосорбционные методы очистки отходящих газов. Равновесие при адсорбции. Кинетические закономерности адсорбции. Десорбция поглощенных примесей. Адсорбция паров летучих растворителей. Очистка газов от оксидов азота, от диоксида серы, от галогенов. Очистка газов от паров ртути

Методы каталитической и термической очистки отходящих газов. Кинетические закономерности реакций гетерогенного катализа. Каталитическая очистка газов от оксидов азота, от диоксида серы, от органических веществ, от оксида углерода. Высокотемпературное обезвреживание газов.

Защита гидросферы от промышленных загрязнений. Использование сточных вод в оборотных и замкнутых системах водоснабжения. Удаление взвешенных частиц из сточных вод.

Физико-химические методы очистки сточных вод. Коагуляция и флокуляция. Флотация. Адсорбция. Ионный обмен.

Физико-химические методы очистки. Экстракция. Обратный осмос и ультрафильтрация. Десорбция, дезодорация и дегазация. Электрохимические методы очистки сточных вод.

Химические и биохимические методы очистки сточных вод. Нейтрализация. Окисление и восстановление. Удаление ионов тяжелых металлов.

Биохимические методы очистки сточных вод. Влияние различных факторов на скорость биохимического окисления. Очистка в природных условиях и искусственных сооружениях. Анаэробные методы биохимической очистки. Обработка осадков. Рекуперация активного ила.

Защита литосферы от промышленных загрязнений. Источники, классификация и методы переработки твердых отходов. Переработка отходов неорганических, органических производств и отходов горнодобывающей промышленности.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

ПК-7. Готовностью осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в налаживании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств.

Общая трудоемкость дисциплины:	4 з.е.
Всего часов по учебному плану:	144 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Экзамен
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольно-семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Процессы и аппараты химических и пищевых производств»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств», «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Овладение знаниями, представлениями, умениями и навыками для эффективного использования методов моделирования и информационных технологий в профессиональной деятельности. Студенты изучают моделирование системна основе: математических моделей процессов химической технологии, нефтехимии и биотехнологии; компьютерных программ и пакетов для имитационного моделирования задач проектирования оборудования химических, нефтехимических и биотехнологических производств на ЭВМ; оптимизационных задач.
Задачи изучения дисциплины:	Получение знаний о современных информационных технологиях, принципах и способах хранения информации, спектре программных средств. Овладение методикой составления математических моделей на основе балансовых уравнений переноса вещества и энергии. Овладение методикой определения структуры и параметров регрессионных уравнений. Расширение базы знаний о принципах и методах оптимизации моделей, проверке их адекватности и точности. Расширение баз знаний об инструментальных средствах реализации моделей, языках и системах моделирования.
Основные разделы дисциплины:	Основы теории, методологии и технологии моделирования. Определение мат. модели. Виды

	<p>моделирования. Роль математического моделирования при решении сложных задач. Основные свойства мат. модели: адекватность, устойчивость, точность, простота. Классификация мат. моделей. Методы составления мат. моделей: аналитический, экспериментальный активный и экспериментальный пассивный.</p> <p>Постановка задачи математического моделирования. Параметрическая схема. Составление структурной схемы объекта моделирования. Составление математических зависимостей отдельных элементов объекта</p> <p>или системы с использованием уравнений переноса и сохранения импульса, энергии и массы. Восстановление структуры и определение параметров регрессионного уравнения, описывающего известные экспериментальные данные и проведение регрессионного анализа полученного уравнения.</p> <p>Математический аппарат, и программные средства, используемые в моделях химико-технологических, нефтехимических и биотехнологических системах.</p> <p>Математические модели типовых систем химических, нефтехимических и биотехнологических производств.</p>
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	<p>ПК-14. Способность применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе</p> <p>ПК-16. Способность моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности.</p>
Общая трудоемкость дисциплины:	3 з.е.
Всего часов по учебному плану:	108 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Зачет с оценкой
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольно-семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Процессы и аппараты химических и пищевых производств»

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Дисциплина:	Физическая культура
Направление подготовки:	18.03.02 "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии"
Профиль подготовки:	«Машины и аппараты химических производств», «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная

Цель изучения дисциплины:

- Формирование мировоззрения и культуры личности, обладающей гражданской позицией, нравственными качествами, чувством ответственности, самостоятельностью в принятии решений, инициативой, толерантностью, способностью успешной социализации в обществе;
 - Укрепление здоровья, овладение знаниями основ физической культуры и здорового образа жизни;
 - Содействие развитию организационных способностей студентов, выработке психологической готовности к профессиональной деятельности.
-

Задачи изучения дисциплины:

- Формирование понимания социальной роли физической культуры в развитии личности и подготовке её к профессиональной деятельности;
 - Освоение научно-биологических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
 - Формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом;
 - Овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности;
 - Обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии;
 - Приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей.
-

Основные разделы дисциплины:

Развитие физических качеств, скоростная подготовка
Развитие скоростно-силовых качеств.
Развитие гибкости.
Основы знаний развития двигательных способностей
Скоростная подготовка
Развитие физических качеств: координации и гибкости
Средства и методы восстановления организма после физических нагрузок
Развитие физических качеств силового характера
Составление индивидуальных программ для самостоятельных занятий физическими упражнениями
Развитие специально-силовой выносливости.
Совершенствование техники игры баскетбол.
Приемы и способы самоконтроля во время самостоятельных занятий физическими упражнениями
Рациональное питание и его влияние на организм человека.

Планируемые результаты

ОК – 8. Способностью использовать методы и средства

обучения:	физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Общая трудоемкость дисциплины:	2 з.е.
Всего часов по учебному плану:	72 ч
Форма итогового контроля по дисциплине:	Зачет
Форма контроля СРС по дисциплине	
Кафедра-разработчик программы:	«Физическое воспитание»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Компьютерная графика»
Направление подготовки:	18.03.02 "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии"
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств», «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Целью преподавания дисциплины является: <ul style="list-style-type: none"> – развитие у студентов пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, которые практически реализуются в виде чертежей технических, архитектурных и других объектов, а также выработка знаний, умений и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, составления конструкторской и технической документации производства. – изучение основ компьютерной графики и подготовка к работе с современными графическими системами.
Задачи изучения дисциплины:	Основными задачами изучения дисциплины являются: <ul style="list-style-type: none"> – приобретение студентами знаний о конструировании различных геометрических пространственных объектов; – умений и навыков в выполнении чертежей и решении на этих чертежах различных геометрических и конструкторских задач; с умением использовать компьютерные технологии; – изучение основных понятий компьютерной графики, принципов построения современных графических систем, наиболее употребляемых графических устройств, основных этапов обработки графической информации в конвейерах её ввода и вывода в графических системах, современных алгоритмов обработки и преобразования графической

	<p>информации, способов её создания и форматов хранения. – умений и навыков в ведении конструкторской документации и работе с научно-справочной литературой.</p>
Основные разделы дисциплины:	<p>Понятие о компьютерной графике. Назначение и возможности Автокад. Интерфейс программы. Рисунок в системе Автокад. Выполнение сложных разрезов. Составление эскизов деталей вентиля. Выполнение сборочного чертежа и спецификации. Детализирование сборочного чертежа. Выполнение эскизов и чертежей деталей. Отработка команд двумерной графики. Вычерчивание плоского контура.</p> <p>Трёхмерное моделирование в системе Автокад. Типы моделей. Способы построения пространственных тел. Построение трёхмерной модели.</p> <p>Формирование рабочего чертежа детали в системе Автокад по 3Д-технологии. Построение видов и разрезов детали.</p> <p>Визуализация пространственных моделей.</p> <p>Выполнение сборочного чертежа из трех деталей в системе Автокад. Заполнение спецификации.</p>
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	<p>ОК-7. Способность к самоорганизации и самообразованию</p> <p>ОПК-1. Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-2. Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>ПК-3. Способность использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред.</p> <p>ПК-4. Способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий.</p>
Общая трудоемкость дисциплины:	3 з.е.
Всего часов по учебному плану:	108 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Зачет
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольно-семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Начертательная геометрия и компьютерная графика»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Прикладная механика»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств», «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Целью преподавания дисциплины «Прикладная механика» является получение обучающимися знаний в области кинематики и динамики механизмов, расчетов на прочность и жесткость упругих тел, а также овладение первыми практическими навыками расчётов и проектирования деталей и механизмов.
Задачи изучения дисциплины:	Для достижения поставленной цели при изучении дисциплины студент должен решить ряд задач: <ul style="list-style-type: none">–изучить методы кинематического анализа и синтеза механизмов и уметь применять их на практике;– изучить основополагающие понятия и методы статики, кинематики, теоретические основы расчётов на прочность и жесткость наиболее распространенных деталей и узлов машин;– иметь общие понятия о работе машин;– научиться методам построения математических моделей, оценивать их значение и относительность пределов применения;– уметь выполнять кинематические расчёты и расчеты по механической прочности, жесткости типовых деталей и узлов машин;– владеть методами механики применительно к расчетам химического оборудования.
Основные разделы дисциплины:	Статика. Предмет статики. Основные понятия статики. Связи и реакции связей. Система сил произвольно расположенных на плоскости. Условия равновесия произвольной плоской системы сил. Равновесие при наличии сил трения. Произвольная система сил. Условия равновесия произвольной системы сил. Инварианты системы сил. Частные случаи приведения произвольной системы сил. Способы определения положения центров тяжести тел. Кинематика. Предмет кинематики. Кинематика материальной точки. Кинематика твердого тела. Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Плоскопараллельное движение твердого тела. Кинематический расчет плоского механизма. Сложное

	<p>движение точки.</p> <p>Расчеты на прочность и жесткость упругих тел. Общие сведения и основные понятия. Деформации и перемещения. Закон Гука. Виды деформационных состояний. Теория напряженного состояния. Практические расчеты на срез и смятие. Расчеты на прочность и жесткость при растяжении-сжатии, кручении, плоском изгибе. Расчет толстостенных и тонкостенных оболочек. Механизм и машина. Критерии работоспособности и расчета деталей машин на прочность, жесткость, износостойкость. Основные понятия о надежности машин и их деталей.</p> <p>Порядок расчета деталей оборудования химической промышленности. Общие правила конструирования оборудования. Основные требования, предъявляемые к конструированию машин и аппаратов химических производств. Жесткость конструкции. Конструктивные способы повышения жесткости.</p>
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	<p>ПК-1. Способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.</p> <p>ПК-5. Готовность обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду.</p>
Общая трудоемкость дисциплины:	4 з.е.
Всего часов по учебному плану:	144 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Экзамен
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольно-семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Теоретическая механика»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Экология»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профили подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств», «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуаль-

ным планам

Цель изучения дисциплины: Экологизация промышленного производства – одно из важнейших направлений развития современной науки и техники. Цель преподавания курса «Экология» - дать будущим специалистам основные теоретические знания и практические навыки, необходимые для создания и проектирования новых технологических процессов и оборудования в соответствии с современными экологическими требованиями.

Задачи изучения дисциплины: Задачами изучения дисциплины является получение студентами глубоких знаний о:

- законах природы и взаимодействия человека с природой для устранения причин, влияющих на появление нежелательных событий (техногенных, экологических, антропогенных катастроф);
- защите окружающей среды от загрязнения промышленными выбросами, представляющими опасность для самой природы и здоровья человека;
- совершенствовании технологических процессов производства с целью создания безотходных и малоотходных замкнутых циклов;
- способах и методах снижения вредного воздействия токсических соединений на человека и окружающую природную среду.

Основные разделы дисциплины: Характеристика, содержание и основные понятия дисциплины «Экология». Современное содержание и задачи охраны природы. Влияние хозяйственной деятельности человека на природу. Методы экологии. Понятие об экосистеме. Критерии экосистемы и их классификация. Антропогенное воздействие на экосистемы, основные виды экологической нагрузки. Понятие о гомеостазе экосистемы и механизмах его поддержания. Основные положения учения В.И.Вернадского о биосфере. Современные представления о биосфере как о глобальной экосистеме на поверхности планеты. Понятие о загрязнении окружающей среды. Классификация загрязнителей и источников загрязнений окружающей среды. Основные и наиболее опасные экотоксиканты, их влияние на здоровье человека. Список приоритетных загрязнителей окружающей среды, принятый в международном сообществе. Мониторинг – основа контроля состояния окружающей среды. Понятие о глобальной системе мониторинга окружающей среды. Виды мониторинга, основные программы мониторинга, осуществляемые в Российской Федерации. Нормирование качества окружающей среды,

	<p>основные и дополнительные стандарты качества. Защита атмосферы от загрязнений. Состояние атмосферы в Российской Федерации. Классификация выбросов и источников загрязнения атмосферы. Современные методы очистки пылегазовых выбросов – основные достоинства и недостатки применяющихся аппаратов и устройств. Выбор способа очистки пылегазовых выбросов.</p> <p>Водные ресурсы и их охрана. Источники и виды загрязнений водоёмов. Тенденции в изменении качества природных вод под влиянием хозяйственной деятельности человека. Процессы самоочищения водоёмов. Нормирование качества воды. Методы очистки сточных вод. Выбор способа очистки и обеззараживания воды.</p> <p>Охрана почвенных ресурсов. Строение почвы. Роль почвы в биогеохимических циклах элементов. Факторы и последствия антропогенного воздействия на почву. Понятие о рекультивации земель. Проблема утилизации твердых отходов.</p>
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	ПК-8. Способность использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий.
Общая трудоемкость дисциплины:	2 з.е.
Всего часов по учебному плану:	72 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Зачет
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольно-семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Промышленная экология и безопасность жизнедеятельности»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Аналитическая химия»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств», «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Используя современные теоретические представления сформировать у студента знания и экспериментальные навыки в области аналитической химии, необходимые как для грамотного проведения различных

	технологических процессов, так и для охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов в химическом производстве.
Задачи изучения дисциплины:	<ul style="list-style-type: none"> – изучение теоретических основ аналитической химии; изучение основных методов химического анализа, их специфических возможностей, преимуществ и недостатков; – изучение правил и получение практических навыков проведения химического анализа; – изучение принципов математической обработки результатов анализа.
Основные разделы дисциплины:	<p>Предмет и задачи аналитической химии. Равновесия в гетерогенных системах. Равновесия в водных растворах кислот и оснований. Основные единицы измерения в аналитической химии. Гравиметрический метод анализа. Титриметрический анализ. Кислотно-основное титрование. Комплексометрия. Редоксиметрия. Статистическая обработка результатов химического анализа.</p>
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	<p>ПК-1. Способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;</p> <p>ПК-15. Способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты.</p>
Общая трудоемкость дисциплины:	2 з.е.
Всего часов по учебному плану:	72 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Зачет с оценкой
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольно-семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	Аналитическая, физическая химия и физико-химия полимеров

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Сопротивление материалов»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профили подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств» «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»

Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Цель курса сопротивления материалов – дать с достаточной общностью знания в области расчетов на прочность, жесткость, устойчивость и долговечность типовых инженерных конструкций и их элементов, научить обоснованно выбирать конструкционные материалы и формы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, экономичности и эффективности машиностроительных конструкций. Программа предусматривает изложение расчетно-теоретических вопросов в тесной связи с механическими свойствами современных конструкционных материалов в условиях силовых воздействий.
Задачи изучения дисциплины:	Основными задачами изучения курса «Сопротивление материалов» можно считать повышение значимости фундаментальных дисциплин в теоретической и профессиональной подготовке бакалавра широкого профиля. В результате изучения дисциплины «Сопротивление материалов» студент должен знать современные методы экспериментальной оценки механических свойств и поведения современных конструкционных материалов при растяжении, сжатии, изгибе, кручении в условиях статических, динамических и циклических нагрузок, а также с использованием методов твердости; исследование напряженно-деформированного состояния и проверку основных гипотез прочности. Студент должен уметь выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость и долговечность применительно к типовым расчетным схемам и инженерным конструкциям на базе общих принципов и законов механики деформируемого твердого тела, выполнять расчетно-проектировочные работы с использованием справочной литературы, учебников и монографий; оформлять отчеты с учетом требований современной инженерной практики, знакомство студентов с современными проблемами в области расчетной и экспериментальной практики сопротивления материалов, а также с задачами оптимизации машиностроительных конструкций.
Основные разделы дисциплины:	Основные понятия и определения. Объект и предмет изучения науки «Сопротивление материалов». Геометрические характеристики плоских сечений. Внутренние усилия, напряжения и деформации. Напряженно-деформированное состояние. Гипотезы прочности.

	<p>Простое сопротивление: осевое растяжение-сжатие; сдвиг; кручение; изгиб. Расчеты на прочность и жесткость.</p> <p>Сложное сопротивление: косоугольный изгиб; внецентренное растяжение-сжатие; изгиб с кручением. Расчет на прочность и жесткость.</p> <p>Энергетические методы расчета упругих систем. Статически неопределимые балки.</p> <p>Устойчивость. Расчет на устойчивость при продольном изгибе.</p> <p>Динамическое действие сил. Удар. Учет сил инерции.</p> <p>Прочность при циклических нагрузках. Усталость металлов. Предел выносливости. Проверка усталостной прочности.</p>
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	<p>ПК-2. Способность участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду</p> <p>ПК-5. Готовность обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду.</p>
Общая трудоемкость дисциплины:	5 з.е.
Всего часов по учебному плану:	180 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Экзамен
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольно-семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Сопротивление материалов»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Теплотехника»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профили подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств» «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Основная цель изучения курса "Теплотехника" заключается в том, чтобы сформировать у студентов представление об источниках теплоты и теплотехническом оборудовании химической промышленности, дать им знания по технической термодинамике, необходимые для анализа

энергетических процессов в аппаратах и технологических системах химических производств, для выполнения основных теплотехнических расчетов.

Задачи изучения дисциплины:

Студент должен представлять себе:

- виды первичных источников энергии в промышленности и энергетике;
- пути повышения энергетической эффективности производства, виды и способы использования вторичных энергетических ресурсов.

Он должен знать:

- теоретические основы взаимного преобразования теплоты и работы и условия получения максимальной работы;

- схемы и принципы работы паросиловых и газотурбинных установок, компрессорных и холодильных машин, а также основные факторы, определяющие термодинамическую эффективность этих устройств;

- свойства водяного пара, особенности процесса его получения, инженерные методы расчета процессов изменения состояния водяного пара;

- способы передачи теплоты и законы, позволяющие вести расчет этих процессов.

В результате изучения курса студент должен уметь:

- выполнять основные теплотехнические расчеты, включая расчеты количества продуктов сгорания в топочных процессах, тепловых балансов, термодинамических показателей совершенства процессов в технологических системах и установках.
-

Основные разделы дисциплины:

Источники энергии для химических производств. Основные понятия и определения технической термодинамики. Теплотехнические расчеты с использованием теплоемкости. Первый закон термодинамики. Реальные газы. Водяной пар как пример реального газа. Компримирование газов и паров. Влажный воздух. Основы термодинамики газовых потоков. Второй закон термодинамики и работоспособность термодинамических систем. Термодинамические основы работы тепловых машин. Прямые циклы, используемые в энергохимикотехнологических системах. Обратные циклы, применяемые в химической технологии. Использование вторичных источников энергии. Современные методы термодинамического анализа. Элементы теории теплообмена. Котельные агрегаты химической промышленности.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	ОПК-2. Использовать основные естественнонаучные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования; теоретического и экспериментального исследования; ОПК-3. Способность использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы; ПК-2. Способность участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду.
Общая трудоемкость дисциплины:	3 з. е.
Всего часов по учебному плану:	108 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Экзамен
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольно-семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Теплотехника и гидравлика»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Промышленная экология»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» «Машины и аппараты химических производств»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Цель преподавания дисциплины «Промышленная экология» – экологическое воспитание и образование студентов, формирование у них системы знаний по превентивности, обоснованию и реализации природоохранных и ресурсосберегающих решений во всех сферах производственной деятельности; приобретение будущими бакалаврами теоретических знаний и практических навыков в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов
Задачи изучения дисциплины:	- разработка и классификация объективных критериев оценки состояния равновесия в системе «человек — окружающая среда — промышленный объект»; - изучение способов и средств получения экологической информации по конкретным природно-техническим системам;

	<ul style="list-style-type: none"> - создание природоохранных и ресурсосберегающих технологий; - разработка способов экономического и морально-этического стимулирования природоохранной деятельности. - оценка и прогнозирование возможных негативных последствий функционирования действующих и проектируемых объектов промышленного производства; - разработка энерго- и ресурсосберегающих экологически безопасных технологий; - разработка и применение в технологии основных производств методов и средств защиты окружающей среды от промышленных загрязнений; - выбор и расчет средств защиты окружающей среды от промышленных загрязнений.
Основные разделы дисциплины:	Характеристика взаимосвязей в природно-промышленных системах. Природные ресурсы и их рациональное использование. Малоотходные и безотходные производства. Основные промышленные методы очистки от загрязняющих примесей в атмосфере. Использование сточных вод в оборотных и замкнутых системах водоснабжения. Основы переработки отходов и вторичных материалов. Экологические проблемы основных производств
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	<p>ПК-5. Готовность обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду</p> <p>ПК-8. Способность использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий.</p>
Общая трудоемкость дисциплины:	2 з.е.
Всего часов по учебному плану:	72 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Зачет с оценкой
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольная семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Промышленная экология и безопасность жизнедеятельности»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Введение в направление»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств»; «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуаль-ным планам
Цель изучения дисциплины:	Дать общий анализ различных сторон деятельности бакалавра, проектирующего техническую систему (технологические комплексы, машины, оборудование и т.д.). Данная дисциплина рассматривает методологию и общие принципы подхода к проектированию как единому процессу творчества, анализа и принятия решений, а также пути и средства решения, помогает студентам приобрести необходимые навыки, ознакомить их с определенной системой проведения проектной работы, с методами и техникой выполнения отдельных ее этапов.
Задачи изучения дисциплины:	Получение знаний: о характере и методах изобретательства в технике; основах методики инженерного анализа и элементы процесса принятия решений; основах проектирования, конструирования и исследования технологического оборудования; основных принципы взаимосвязи рабочих сред и технологических машин с методами выбора материалов и конструирования оборудования.
Основные разделы дисциплины:	Введение в инженерное проектирование. Место направления «Технологические машины и оборудование» в технике. Область деятельности бакалавра по направлению. Задачи инженерного проектирования и его этапы. Качества, необходимые инженеру проектировщику. Сравнение изобретательства и инженерного проектирования. Характер и методы изобретательства в технике. Определение изобретательности. Процесс творчества. Психологическая инерция. Метод мозгового штурма. Метод инверсии. Эмпатия. Систематизация исследований новых комбинаций. Основы инженерного анализа. Метод инженерного анализа. Определение задачи, ее конкретизация. Построение модели и принятие допущений. Применение физических принципов и накопление данных. Вычисления. Проверки. Оценка и обобщение. Оптимизация. Представление и выдача результатов и рекомендаций. Применение инженерного анализа на задаче о сортировке помидор. Введение в теорию принятия решений. Характеристика процесса принятия решений. Цель решений, принимаемых при инженерном проектировании. Альтернативы в инженерных решениях. Факторы, рассматриваемые при принятии инженерных решений. Научные методы принятия решений. Рациональный порядок принятия решений и основы теории

полезности.

Научные основы исследования функционирования технологических машин и оборудования. Основные функции и системы машины. Связь технологического процесса, свойства перерабатываемого материала и конечного продукта с конструкцией машин.

Исследовательские работы при проектировании машины. Моделирование и основы теории подобия. Аналогии. Основные принципы метода анализа размерностей. Составление математических моделей экспериментально статистическими методами. Методы измерения технологических и механических параметров. Контрольные испытания технологического оборудования и техника безопасности при испытаниях. Основные принципы конструирования технологических машин. Требования, предъявляемые к конструкциям машин и технологическому оборудованию. Нормативные документы, используемые при проектировании. Методы и приемы конструирования. Цель автоматизированного проектирования. Оптимизационное проектирование. Элементы основных стадий подготовки конструкторской документации (техническое задание, техническое предложение, эскизный проект, технический проект, разработка технической документации).

Основные физико-механические свойства рабочих сред. Конструкционные материалы, применяемые при изготовлении оборудования. Жидкости. Ньютоновские, неньютоновские и вязкоупругие жидкости. Реологические модели и кривые течения. Методы определения реологических свойств. Эмульсии. Газовые эмульсии и пены. Сыпучие материалы и их физико-механические свойства. Выбор конструкционного материала.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

ПК-2. Способность участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду.

ПК-5. Готовность обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду.

ПК-13. Готовность изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.

ПК-16. Способность моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности.

Общая трудоемкость дисциплины: 2 з.е.

Всего часов по учебному плану:	72 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Зачет
Форма контроля СРС по дисциплине:	Реферат
Кафедра – разработчик программы:	«Процессы и аппараты химических и пищевых производств»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Материаловедение»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профили подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств» «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	освоение принципов выбора конструкционных материалов в зависимости от условий их эксплуатации, основываясь на знании химического состава и строения металлических и неметаллических материалов и методов придания им заданных свойств и форм.
Задачи изучения дисциплины:	<ul style="list-style-type: none"> - раскрытие физической сущности явлений, происходящих в материалах, при воздействии на них различных факторов в процессе их получения и эксплуатации; - изучение теории и практики термической, химико-термической и других способов изменения свойств материалов, их надежную работу в пределах заданной долговечности в рабочих условиях; - дать сведения об основных металлических и неметаллических материалах, их свойствах и областях применения в современном машиностроении.
Основные разделы дисциплины:	<p>Кристаллическое строение металлов и сплавов. Общая теория сплавов. Наклеп, возврат и рекристаллизация. Железоуглеродистые сплавы. Термическая обработка. Методы поверхностного упрочнения. Легированные стали. Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы. Композиционные материалы.</p>
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	ПК-2. Способность участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации

	воздействия на окружающую среду; ПК-7. Готовность осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в наладивании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств.
Общая трудоемкость дисциплины:	3 з.е.
Всего часов по учебному плану:	108
Форма итогового контроля по дисциплине:	Экзамен
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольно-семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Материаловедение и композиционные материалы»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Ожижение сыпучих материалов»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств»; «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Формирование у студентов представления о физико-химических свойствах сыпучих материалов, влияние этих свойств на процесс ожижения.
Задачи изучения дисциплины:	Ознакомление студентов со свойствами сыпучих материалов и ролью процесса ожижения в химической технологии; овладение студентами методами расчёта важнейших характеристик процесса, выполнение тепло- и гидравлических расчетов; применение полученных знаний, навыков и умений в последующей профессиональной деятельности.
Основные разделы дисциплины:	Цели и задачи курса, его связь с основными дисциплинами общенаучного и общинженерного циклов. Физико-химические свойства сыпучих материалов. Пневмодинамическое измерение объема сыпучего материала. Физическая модель слоя сыпучего материала. Структура слоя твердых частиц. Понятие плотного слоя. Общие сведения о движении сред в слое сыпучего материала. Движение жидкостей и газов через слой.

	<p>Перепад давления в неподвижном слое. Кривая псевдооживления. Отличия кривых реального и идеального псевдооживления. Переход неподвижного слоя в оживленное состояние. Совместное восходящее движение газовой и твердой фаз. Обобщенная зависимость между физическими параметрами газового потока и слоя твердых частиц, его порозностью и скоростью газового потока. Разрушение сыпучего материала в псевдооживленных и пневмотранспортных системах. Гидродинамика псевдооживленного слоя. Скорость начала псевдооживления. Ее зависимость от давления и температуры. Движущая сила процесса. Концентрация твердой фазы в оживленном слое. Качество оживления. Перемешивание твердой фазы. Унос твердого материала из псевдооживленного слоя. Количество мелкозернистого материала, уносимого из слоя. Зависимость уноса из псевдооживленного слоя от температуры и давления в аппарате. Высота сепарационного пространства. Газораспределение в аппаратах. Характеристика распределительных устройств. Потеря напора в газораспределительном устройстве. Провал твердых частиц через отверстия решетки. Структура слоя и конструкция решетки. Способы расчета газораспределительных решеток. Истечение псевдооживленности и разделение слоя. Способы улучшения структуры слоя. Трехфазное псевдооживление. Прямоточные и противоточные аппараты с трехфазным псевдооживленным слоем. Известные технологии оживления сыпучих материалов. Конструктивные решения, обеспечивающие секционирование псевдооживленного слоя и улучшения качества псевдооживления. Пневматический транспорт. Способы пневматического транспортирования и их конструктивное оформление. Пневматический транспорт порошкообразных материалов потоком высокой концентрации.</p>
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	ОПК-2. Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
Общая трудоемкость дисциплины:	3 з.е.
Всего часов по учебному плану:	108 час.
Форма итогового контроля по	Зачет

дисциплине:	
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольно-семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Процессы и аппараты химических и пищевых производств»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Явления переноса импульса и энергии в химической технологии»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств»; «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Изучение основных закономерностей протекания химико-технологических процессов, протекающих в оборудовании химических, нефтехимических производств и биотехнологии, выявление общности различных процессов, принципов выбора обоснованных методов расчёта и конструктивного оформления аппаратов, предназначенных для их проведения, изучение и анализ путей интенсификации процессов, протекающих в технологическом оборудовании и перспективами развития технологии и технологического оборудования, описание методов измерения теплофизических параметров различных сред и технологических параметров процессов, проведения и обработки результатов экспериментального и производственного исследований с целью получения достоверных производственных и научных результатов.
Задачи изучения дисциплины:	Изучение теоретических основ явлений переноса импульса и энергии в химических, нефтехимических производствах и биотехнологии, их физико-химическую сущность, основные закономерности; принцип действия и конструктивные особенности машин и аппаратов химической технологии, нефтехимии и биотехнологии; методы расчета и подбора технологического оборудования определенной функциональной группы; пути интенсификации и тенденции развития высокоэффективных технологических процессов и оборудования.
Основные разделы дисциплины:	Основные положения теории переноса. Субстанция, поток, удельный поток и концентрация субстанции. Молекулярный и конвективный перенос субстанции. Уравнение переноса субстанции Умова. Природа

субстанции. Классификация технологических процессов. Газообразное, жидкое, твёрдое и плазменное состояние вещества. Гомогенные и гетерогенные системы, методы описания их состава. Высококонцентрированные и полимерные суспензии. Гидромеханические процессы, как перенос количества движения. Уравнение неразрывности. Сжимаемая и несжимаемая (капельная) жидкости. Концентрация и удельный поток субстанции в гидромеханических процессах. Тензор напряжений. Уравнение Навье-Стокса. Граничные и начальные условия. Интегральные преобразования уравнений Навье-Стокса. Уравнение Бернулли. Приложение уравнения Бернулли для технологических процессов. Сопротивление реальных трубопроводов.

Уравнение Ньютона-Петрова. Вязкость. Природа вязкости, связь с молекулярной структурой вещества для газов, жидкостей, полимерных материалов. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Кривая течения. Моделирование течений вязкой жидкости. Опыты Рейнольдса. Ламинарное, переходное и турбулентное течения. Критические числа Рейнольдса. Слоистые течения.

Теория турбулентности. Турбулентное течение в круглых трубах. Влияние турбулентности на интенсивность процессов, протекающих в жидкости.

Поле скоростей. Средняя скорость. Течения вязкой жидкости в круглой трубе. Расход жидкости. Гидравлическое сопротивление. Уравнение Дарси-Вейсбаха. Ламинарный подслои. Влияние шероховатости. Гидравлическое сопротивление трубопроводов при турбулентном течении. Теория подобия гидромеханических процессов. Основные и производные числа подобия. Уравнение связи между числами подобия. Теоремы подобия.

Гидромеханика гетерогенных систем. Классификация неоднородных систем и методов их разделения. Материальный баланс аппаратов. Отстаивание. Производительность отстойника. Конструкции отстойников. Осаждение частиц в жидкости. Режимы осаждения. Силы, действующие на частицу. Коэффициент сопротивления. Числа подобия Рейнольдса, Архимеда и Лященко. Уравнение связи. Формула Тодеса.

Осаждение в поле центробежных сил. Способы создания поля центробежных сил. Центробежные числа подобия. Стеснённое осаждение. Влияние концентрации частиц. Отстойное центрифугирование. Производительность отстойной центрифуги. Мощность привода отстойной центрифуги. Конструкции центрифуг отстойного типа. Гидродинамика зернистого слоя. Геометрические и

кинематические характеристики зернистого слоя. Моно- и полидисперсные зернистые слои. Капиллярная модель зернистого слоя. Понятие о действительной и фиктивной скоростях. Псевдооживленное состояние зернистого слоя. Число псевдооживления. Критические числа псевдооживления. Режимы псевдооживления. Способы интенсификации гидро-механических процессов. Пневмотранспорт.

Фильтрование. Скорость фильтрования. Основное уравнение процесса. Режимы фильтрования. Уравнение фильтрования Рутса. Константы фильтрования. Время фильтрования. Фильтрование с постоянной скоростью. Конструкции фильтров и фильтрующих центрифуг.

Перемешивание в химической технологии. Методы подвода энергии. Конструкции мешалок и области их применения. Интенсивность и эффективность перемешивания. Определение мощности привода мешалок.

Технологические процессы, связанные с переносом тепловой энергии. Элементарные виды переноса теплоты. Теплопроводность. Уравнение Фурье. Природа теплопроводности газов и жидкостей. Теплопроводность плоской и цилиндрической стенок. Термическое сопротивление. Критический размер цилиндрической стенки.

Конвективный теплоперенос. Уравнение конвективнокондуктивного переноса теплоты. Средняя температура жидкости. Числа подобия тепловых процессов, их физический смысл.

Виды конвективной теплоотдачи.

Теплоотдача при естественной конвекции.

Теплоотдача при вынужденной конвекции. Течение в трубах и змеевике, обтекание труб. Плёночное течение. Теплоотдача при перемешивании жидкостей.

Теплоперенос при турбулентном течении. Физическая модель процесса. Ламинарный и вязкий подслои. Физическая модель процесса теплопереноса вблизи стенки. Уравнение теплоотдачи Ньютона. Коэффициент теплоотдачи.

Теплообмен при изменении агрегатного состояния. Число фазового превращения. Теплообмен при конденсации пара. Режимы конденсации. Уравнение связи. Влияние неконденсирующихся газов. Теплообмен при кипении жидкости. Режимы кипения. Кризисы кипения. Уравнение связи.

Промышленные способы нагревания и охлаждения. Промышленные теплоносители. Тепловой баланс. Теплопередача. Модель переноса. Уравнение теплопередачи. Коэффициент теплопередачи. Теплопередача при изменении температур теплоносителей. Средняя температура теплоносителей.

	<p>Конструкции теплообменных аппаратов. Интенсификация тепловых процессов. Выпаривание. Схема выпарного аппарата. Циркуляция раствора в выпарных аппаратах. Конструкции выпарных аппаратов. Однокорпусное выпаривание. Общая и полезная разности температур. Температурные потери. Материальный и тепловой балансы выпарного аппарата. Расчет однокорпусной выпарной установки.</p> <p>Многокорпусные выпарные установки. Схемы прямоточного и противоточного выпаривания. Оптимальное число корпусов. Методика расчетов многокорпусной выпарной установки. Распределение количества выпарной влаги и давлений по корпусам. Распределение полезной разности температур по корпусам. Определение поверхности греющих камер выпарных аппаратов.</p>
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	<p>ПК-1. Способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.</p> <p>ПК-2. Способность участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду.</p>
Общая трудоемкость дисциплины:	5 з.е.
Всего часов по учебному плану:	180 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Экзамен
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольно-семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Процессы и аппараты химических и пищевых производств»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Метрология, стандартизация и сертификация»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств»; «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» входит в блок общепрофессиональных дисциплин.

	Цель дисциплины – дать студентам знания, умения и навыки, необходимые для решения задач в области организационно-управленческой деятельности, производственно-технологической деятельности, научно-исследовательской деятельности, проектно-конструкторской деятельности в которых используются методы и средства измерений физических величин, испытаний и контроля.
Задачи изучения дисциплины:	Основными задачами изучения дисциплины являются: освоение терминов и определений взаимозаменяемости, изучение действующей нормативно-технической документации; освоение методов расчета допусков и посадок основных сопряжений; освоение методов построения и расчётов схем размерных цепей деталей; освоение методов нормирования и оценки микронеровностей поверхностей деталей; изучение и освоение способов достижения заданных уровней точности проектируемых и изготавливаемых деталей, приборов, механизмов, машин; освоение методов метрологического обоснования и подтверждения заданных параметров точности изделий.
Основные разделы дисциплины:	Основы метрологии. Обеспечение точности и единства измерений. Государственная метрологическая служба РФ. Основы квалитметрии. Технические измерения. Основы стандартизации. Методические основы стандартизации. Межотраслевые системы (комплексы) стандартов. Международная и региональная стандартизация. Основы сертификации. Системы сертификации.
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	ПК-1. Способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции. ПК-4. Способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий.
Общая трудоемкость дисциплины:	4 з.е.
Всего часов по учебному плану:	144 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Экзамен
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольно-семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Технология машиностроения»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Технология конструкционных материалов»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профили подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств», «Охрана окружающей среды и рациональное

	использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	является формирование базовых знаний о различных технологических методах получения заготовок под последующую механическую обработку
Задачи изучения дисциплины:	Основными задачами при изучении дисциплины являются приобретение студентами знаний: ознакомление с основными конструкционными металлическими и неметаллическими материалами, их свойствами и способами их получения; изучение физико-химических основ и технологических особенностей процессов получения заготовок и деталей литьем, обработкой давлением, сваркой, пайкой, склеиванием и обработкой резанием; изучение физической сущности технологических методов получения; изучение основ получения заготовок из композиционных металлических и неметаллических материалов; изучение вопросов контроля качества; знание принципов устройства типового оборудования, инструментов и приспособлений.
Основные разделы дисциплины:	Теоретические и технологические основы производства материалов. Материалы, применяемые в машиностроении и приборостроении. Основы металлургического производства. Теория и практика формообразования заготовок. классификация способов получения заготовок. Производство заготовок способом литья. Производство заготовок пластическим деформированием. Производство неразъемных соединений. Получение заготовок из порошковых, композиционных и других неметаллических материалов. Формообразование поверхностей деталей резанием, электрофизическими и электрохимическими способами обработки.
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	ПК-5. Готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду
Общая трудоемкость дисциплины:	3 з.е.
Всего часов по учебному плану:	108
Форма итогового контроля по дисциплине:	Зачет
Форма контроля СРС по дисциплине:	контрольно-семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Технология материалов»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Машины и аппараты химических производств»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго-и ресурсосберегающие процессы в

	химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств»; «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Освоение студентами принципов конструирования и комплексного расчета современных машин и аппаратов химических и пищевых производств, изучение способов повышения эффективности и интенсивности технологического оборудования.
Задачи изучения дисциплины:	<ul style="list-style-type: none"> – расширение базы знаний основных классов машин и аппаратов химических производств, уровня их расчетов, достоинств и недостатков конструкций; – изучение основных закономерностей расчета и конструирования современных машин и аппаратов; – овладение методикой проектирования машин и аппаратов, исходя из требуемой производительности и обеспечения заданного качества продукта; – получение практических навыков исследования работы отдельных элементов машин и аппаратов на лабораторных стендах.
Основные разделы дисциплины:	<p>Классификация машин и аппаратов химических производств, основные требования, предъявляемые к машинам и аппаратам. Основные направления развития химического машиностроения.</p> <p>Общие требования, предъявляемые к материалам для изготовления машин и аппаратов химических производств. Область их применения. Защитные покрытия.</p> <p>Фильтры: общие сведения, классификация. Выбор типа фильтра. Основные типы конструкций и методики расчета фильтров периодического и непрерывного действия.</p> <p>Центрифуги: общие сведения, классификация и обозначение промышленных машин. Факторы, характеризующие центрифуги. Основные типы конструкций и методики расчета центрифуг периодического и непрерывного действия.</p> <p>Теплообменные аппараты: назначение и классификация. Конструкции теплообменных аппаратов. Цель и порядок комплексного расчета теплообменников.</p> <p>Массообменные колонные аппараты: назначение и классификация. Классификация тарелок, их основные конструкции. Гидродинамика тарельчатых аппаратов. Методика комплексного расчета колонных аппаратов.</p> <p>Сушильные аппараты: назначение, классификация и основные типы конструкций.</p> <p>Смесители жидких, сыпучих и пастообразных</p>

	<p>материалов: назначение и классификация. Требования, предъявляемые к смесителям. Основные типы конструкций смесителей жидких, сыпучих и высоковязких материалов. Основные типы конструкций мешалок. Уплотнительные устройства. Методика комплексного расчета аппарата с перемешивающими устройствами.</p> <p>Химические реакторы: общая характеристика и классификация по различным признакам. Технологический, тепловой, энергосиловой и прочностной расчет различных типов химических реакторов. Основные функциональные элементы и узлы реакторов, их расчет, условия безопасной эксплуатации и монтажа.</p>
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	<p>ПК-1. Способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.</p> <p>ПК-6. Способность следить за выполнением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на предприятиях.</p>
Общая трудоемкость дисциплины:	6 з.е.
Всего часов по учебному плану:	216 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	экзамен
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольно-семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Процессы и аппараты химических и пищевых производств»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Основы научных исследований»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств» «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Изучение студентами общих понятий научных исследований и методов принятия решений, методов анализа и моделирования объектов и явлений, основных принципов планирования и обработки результатов эксперимента на персональных ЭВМ.

Задачи изучения дисциплины:	<p>– изучение структуры и основных методов проведения научно-исследовательской работы;</p> <p>– изучение основных видов задач оптимизации какого-либо процесса или конструкции какого-либо объекта;</p> <p>– расширение базы знаний о задачах линейного и нелинейного программирования и методах их решения;</p> <p>– расширение базы знаний научно-исследовательских инновациях и их использовании в рамках интеллектуальной собственности.</p>
Основные разделы дисциплины:	<p>Наука и ее особенности. Научные методы. Научная проблема. Коэффициент проблемности. Методы генерирования идей для решения научно-технических задач. Теория решения изобретателем задач (РИЗ). Алгоритм РИЗ.</p> <p>Общие понятия научно-исследовательской деятельности. Структура научно-исследовательской работы.</p> <p>Информационный поиск. Цели и основной алгоритм его проведения.</p> <p>Математическое моделирование как метод исследования научно-технических задач. Вычислительный эксперимент.</p> <p>Основные задачи линейного программирования: задача оптимального плана, задача оптимального рациона, транспортная задача.</p> <p>Нелинейное программирование. Методы организации целевой функции нулевого и первого порядка.</p> <p>Специальные методы оптимизации. Кибернетическое моделирование.</p> <p>Личность исследователя. Общая характеристика научных работников. Продуктивность решения научно-исследовательских задач.</p> <p>Интеллектуальная собственность и инновации. Характерные черты инноваций.</p>
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	<p>ПК-13. Готовность изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.</p> <p>ПК-14. Способность применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе.</p> <p>ПК-15. Способность планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты.</p>
Общая трудоемкость дисциплины:	2 з.е.
Всего часов по учебному плану:	72 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Зачет с оценкой
Форма контроля СРС по	Контрольно-семестровая работа

дисциплине:	
Кафедра – разработчик программы:	«Процессы и аппараты химических и пищевых производств»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Надежность технических систем»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств» «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Ознакомление с основами математической теории надежности, на базе которой разрабатываются практические задачи прогнозирования надежности химического оборудования на стадии проектирования, обеспечения и повышения качества и надежности оборудования на стадиях его изготовления и эксплуатации.
Задачи изучения дисциплины:	<ul style="list-style-type: none"> – расширение базы знаний номенклатуры надежности технических систем; – расширение понятий о физических причинах ненадежности технических систем; – изучение методов расчета основных показателей надежности на основе ее математической теории; – овладение навыками разработки методов оптимизации конструкций, режимов и сроков эксплуатации и ремонтов оборудования на примере решения инженерных задач надежности.
Основные разделы дисциплины:	<p>Введение в теорию надежности технических систем.</p> <p>Основные причины и методы предупреждения ненадежности химических производств. Организация службы надежности промышленного предприятия.</p> <p>Основные понятия, термины и определения состояний технических объектов и свойств надежности. Система стандартов «Надежность в технике».</p> <p>Номенклатура и классификация показателей надежности.</p> <p>Физические причины повреждений и отказов, классификация отказов. Цели и задачи сбора информации по надежности.</p> <p>Статистическая трактовка информации по надежности: краткие сведения из теории вероятности, основные законы распределения случайной величины.</p> <p>Математические методы расчета характеристик надежности технической системы по характеристикам ее элементов.</p>

	<p>Повышение надежности оборудования. Резервирование. Статистический контроль параметров надежности. Планирование испытаний по надежности оборудования химического предприятия. Расчет норм запасных частей. Методы расчета остаточного ресурса работы основных узлов и деталей химических машин и аппаратов на основе физических представлений о теории надежности.</p>
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	<p>ПК-5. Готовность обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду. ПК-7. Готовность осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в налаживании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств.</p>
Общая трудоемкость дисциплины:	2 з.е.
Всего часов по учебному плану:	72 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Зачет с оценкой
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольно-семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Процессы и аппараты химических и пищевых производств»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Конструирование и расчет элементов оборудования отрасли»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств»; «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Изучение конструкций и методов расчета элементов и узлов оборудования химических, нефтехимических и нефтегазоперерабатывающих предприятий.
Задачи изучения дисциплины:	<ul style="list-style-type: none"> – Получение теоретических знаний о напряженном состоянии оболочек; – получение навыков, необходимых для проведения анализа нагруженного состояния элементов

оборудования;

– получение практических навыков для выполнения конструктивных и расчетных схем элементов и узлов оборудования;

– овладение методиками расчета элементов оборудования на прочность и устойчивость.

Основные разделы дисциплины: Основные конструкционные материалы, применяемые в нефтехимическом аппаратостроении.
Нормативные и расчетные параметры.
Тонкостенные аппараты, работающие под внутренним давлением.
Общие сведения об оболочках. Уравнения равновесия безмоментной теории оболочек. Определение напряжений и толщины стенок оболочек различной формы.
Тонкостенные аппараты, нагруженные наружным давлением, изгибающим моментом, осевым и поперечными усилиями.
Понятие об устойчивости.
Расчет коротких и длинных цилиндрических оболочек, нагруженных наружным давлением.
Расчет цилиндрической оболочки, укрепленной кольцами жесткости.
Устойчивость оболочек, нагруженных наружным давлением, изгибающим моментом, осевыми и поперечными усилиями.
Укрепление отверстий.
Методы укрепления стенок аппаратов, ослабленных отверстиями.
Расчет укрепления одиночного отверстия по геометрическому критерию.
Узлы сопряжения оболочек. Краевая задача. Причины появления краевых нагрузок. Определение краевых сил и моментов.
Расчет аппаратов на действие ветровой нагрузки. Расчетная схема аппарата.
Определение изгибающего момента от ветровой нагрузки.
Расчетные сечения колонного аппарата.
Проверка прочности и устойчивости корпуса аппарата.
Расчет опорной обечайки и анкерных болтов.
Аппараты высокого давления.
Конструкции аппаратов высокого давления.
Нормативные и расчетные толщины.
Определение толщины стенки толстостенного цилиндра.
Расчет толстостенных цилиндров по предельным нагрузкам.
Расчет крышек и днищ аппаратов высокого давления.
Пути повышения несущей способности толстостенных цилиндров.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	ПК-5. Готовность обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду. ПК-7. Готовность осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в наладивании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств.
Общая трудоемкость дисциплины:	6 з.е.
Всего часов по учебному плану:	216 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Экзамен
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольно-семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Процессы и аппараты химических и пищевых производств»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств»; «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуаль-ным планам
Цель изучения дисциплины:	Обоснованный выбор энерго- и ресурсосберегающего способа проведения процесса и (или) конструкции технологического аппарата.
Задачи изучения дисциплины:	Выполнить теоретический анализ энерго- и ресурсосберегающих способов проведения технологического процесса, заявленного в теме ВКРБ и оборудование для его реализации. Разработать алгоритм технологического расчета основных параметров изучаемого процесса и (или) прочностной расчет технологического аппарата. Разработать стенд для проведения экспериментальных исследований (если предусмотрено темой ВКРБ). Используя результаты анализа научно-технической и патентной литературы предложить собственные изменения в технологической схеме, направленные на устранение существующих недостатков конструкции технологического оборудования.

Основные разделы дисциплины:	<p>Анализ производственного процесса (согласно теме ВКРБ) с точки зрения энерго- и ресурсосбережения, выполненный в форме литературно-патентного обзора. Обоснование создания (реорганизации) производственных процессов с целью решения вопросов энерго- и ресурсосбережения.</p> <p>Описание технологической схемы производственного процесса и конструкции и принципа работы основного аппарата, подкрепленное технологическими расчетами (технологический, прочностной, расчет по надежности и т.д.).</p> <p>Оценка технологического решения с точки зрения экономической эффективности и производственной безопасности (если предусмотрено заданием ВКРБ).</p> <p>Описание экспериментального стенда (при его наличии), методики проведения испытаний, анализ полученных данных.</p> <p>Описание собственного технического решения, предложенного на основании анализа научно-технической и патентной литературы и направленного на устранение недостатков существующей конструкции основного аппарата или вспомогательного оборудования.</p>
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	<p>ОПК-1. Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-2. Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</p> <p>ОПК-3. Способность использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы.</p>
Общая трудоемкость дисциплины:	2 з.е.
Всего часов по учебному плану:	72 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Зачет с оценкой
Форма контроля СРС по дисциплине:	Выпускная квалификационная работа бакалавра
Кафедра – разработчик программы:	«Процессы и аппараты химических и пищевых производств»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Системы управления химико-технологическими процессами»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств» «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Развитие у студентов практических навыков проектирования и анализа систем управления технологическими процессами.
Задачи изучения дисциплины:	Изучение основ теории автоматического управления химико-технологическими процессами, функций, принципов построения и элементной базы систем автоматического управления, получение знаний о применении методов и средств автоматизации при проектировании новых автоматических систем, овладение методами и средствами измерения параметров технологического процесса, а также умением подбирать соответствующие приборы для его автоматизации, а также анализировать и повышать качество функционирования систем автоматического управления химическими производствами.
Основные разделы дисциплины:	<p>Понятия о системах и процессах управления ими. Значение и эффективность автоматического управления и контроля химических и нефтехимических процессов</p> <p>Основные требования к системам управления. Обратная связь в системах, ее роль. Понятие об автоматизированных системах управления (АСУ). Стандартизация в разработке систем управления.</p> <p>Измерение температуры. Термометры расширения и манометрические термометры: принцип действия, виды, область применения, источники ошибок.</p> <p>Термометры сопротивления: принцип действия, виды, область применения, источники ошибок.</p> <p>Термоэлектрические термометры: принцип действия, виды, область применения, источники ошибок.</p> <p>Милливольтметры, потенциометры: принцип действия, источники ошибок.</p> <p>Пирометры излучения: принцип действия, виды, область применения, источники ошибок.</p> <p>Измерение давления и разрежения.</p> <p>Жидкостные, пружинные приборы: принцип действия, виды, область применения, источники ошибок.</p> <p>Измерение расхода и количества вещества. Расходомеры переменного перепада давления: принцип действия, виды сужающих устройств, область применения, источники ошибок.</p>

Ротаметры, индукционные расходомеры: принцип действия, область применения.

Скоростные и объемные счетчики, автоматические весы.

Измерение уровня жидкостей и сыпучих тел. Уровнемеры поплавковые, буйковые, емкостные, радиоактивные, пьезометрические, гидростатические: принцип действия, область применения.

Контроль физических свойств и состава веществ. Измерение плотности и вязкости жидкостей. Методы измерения концентрации растворов. Газоанализаторы, газовые хроматографы. Влагомеры для газов.

Системы автоматического регулирования (САР). Задача автоматического регулирования. Функциональная схема системы автоматического регулирования. Основные понятия и определения. Классификация систем по принципу регулирования (регулирование по отклонению и по возмущению).

Технологическое оборудование как объект управления. Функциональные схемы систем управления. Основные условные обозначения технических средств систем управления. Математическая модель объекта регулирования. Экспериментальное определение параметров объекта регулирования.

Управление процессами смешения и дозирования, разделения неоднородных смесей. Управление процессами отстаивания, сепарации, фильтрования и центрифугирования.

Управление тепловыми процессами. Управление теплообменниками. Управление процессом выпаривания.

Управление процессом кристаллизации. Управление массообменными процессами. Управление процессами абсорбции, адсорбции, ректификации, экстракции, сушки.

Управление реакционными процессами. Управление жидкофазными, газофазными, каталитическими реакторами. Управление оборудованием для переработки полимерных материалов. Управление экструзией, прессованием, каландрованием, литьем под давлением, формованием пленок.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

ПК-5. Готовность обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду.

ПК-7. Готовность осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в налаживании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств.

	ПК-16. Способность моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности.
Общая трудоемкость дисциплины:	3 з.е.
Всего часов по учебному плану:	108 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Зачет с оценкой
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольно-семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Процессы и аппараты химических и пищевых производств»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Проектные исследования технологических процессов»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств» «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Изучение современных направлений проектных исследований технологических процессов, сбора информации, ее обработки и практического анализа, выбора метода производства, расчетов оборудования, защита биосферы, безотходные технологии. Изучение методов математического моделирования и ЭВМ на стадии проектного исследования, методологии системного анализа при проектировании машин и аппаратов и выборе формы детали, перспективы использования результатов проектных исследований для проведения проектно-исследовательских работ (ПИР) и промышленного проектирования заводов.
Задачи изучения дисциплины:	<ul style="list-style-type: none"> - Расширение базы знаний основных понятий и определений, касающихся теоретических и экспериментальных этапов проведения проектных и предпроектных исследований. - Изучение методики разработки проведения проектных исследований с учетом места и метода производства, располагаемого технологического оборудования и экологических норм защиты биосферы. - Получение при этом практических навыков использования методов математического моделирования на ЭВМ.
Основные разделы дисциплины:	Вводная лекция. Предмет и задачи проектного исследования.

Введение. Общее представление о проектном исследовании. Концепция и основные определения: процесс, технологические процессы, исследование, проектирование, проект.

Расчётно-графическая модель объекта, метода производства. Расчётно-графическое моделирование. Информация о сырье и методе его переработки. Сравнение проекта промышленного объекта и проектного исследования. Схема разработки проектного исследования.

Информационная часть проектного исследования.

Сбор информации, составление обзора литературы и архивов и их первоначальная критическая оценка. Роль теоретических и фундаментальных исследований. Использование банков данных систем автоматизированного проектирования. Информационные системы и их компоненты.

Патентные проработки на стадии проектного исследования. Цель патентной проработки на стадии проектного исследования. Руководство развитием изобретательства в нашей стране. Органы по изобретательству. Основное содержание понятий «открытие», «изобретение». Сущность изобретения и его основные признаки. Объекты изобретений. Отличие авторского свидетельства от патента. Патент и его содержание.

Выбор метода производства. Общий вид принципиальной технологической схемы химического производства. Условия получения информации. Перечень и последовательность осуществления основных этапов создания нового производства. Получение информации для обоснования выбора метода производства. Схема процесса получения информации о методе производства. Технические рекомендации для проектирования промышленных объектов.

Экспериментальные разработки.

Значение экспериментальных исследований. «Наукоёмкие» отрасли. Проведение НИОКР. Качественный, количественный, мысленный, модельный эксперимент. Порядок проведения эксперимента в НИИ. Опытно-промышленная установка и промышленное производство. Функции опытно-промышленной установки. Масштабный переход от лабораторных условий.

Методика разработки проектных исследований.

Содержание и последовательность выполнения отдельных разделов проектного исследования. Схема последовательности выполнения и взаимосвязей отдельных стадий проектного исследования. Основные свойства готового продукта, сырья и вспомогательных

	<p>материалов.</p> <p>Технологические расчёты на стадии проектных исследований.</p> <p>Материальные расчёты производства. Расчёт числа единиц и производительности оборудования для периодических и непрерывных процессов. Аппараты для систем газ - твёрдое тело. Аппараты для систем газ – жидкость. Расчёт теплообменных аппаратов. Энергетические расчёты оборудования. Тепловой баланс. Определение необходимой поверхности теплообмена. Расчёт расходов отдельных видов энергии: пар, топливо, охлаждающие агенты, электроэнергия, сжатый воздух, вакуум. Расходные коэффициенты. Выводы.</p> <p>Схема производства. Химизм процесса и основные технологические стадии. Выбор метода, непрерывный или периодический, их недостатки и достоинства. Первоначальный выбор оборудования, параметры технологического процесса, физико-химические свойства сырья и перерабатываемых продуктов. Спецификация оборудования. Основные инженерные характеристики цеха. Контроль и регулирование технологического процесса. Задачи раздела. Основные исходные данные для разработки КНИПиА, параметры контроля, места отбора параметров, пределы, блокировка. Определение объёмов сооружений. Предварительная компоновка оборудования. Компоновка технологического оборудования, размещение технологического оборудования, конфигурация зданий. Размещение вспомогательного оборудования. Характеристика токсичности, огне – и взрывоопасности производства. Проектные исследования технологических процессов и защита биосферы. Безотходные технологии. Химическая технология и защита биосферы.</p>
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	<p>ПК-1. Способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.</p> <p>ПК-4. Способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий.</p>
Общая трудоемкость дисциплины:	3 з.е.
Всего часов по учебному плану:	108 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Зачет с оценкой
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольно-семестровая работа

Кафедра – разработчик программы: «Процессы и аппараты химических и пищевых производств»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина: «Специальные процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

Направление подготовки: 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

Профиль подготовки (направленность): «Машины и аппараты химических производств»
«Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»

Форма обучения: Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам

Цель изучения дисциплины: Логическое изложение физико-химической сущности и теории специальных процессов химических технологий (механические процессы измельчения; ситовая, гидравлическая и воздушная классификация; дозирование, смешение и перемещение твердых материалов; основы мембранной технологии; жидкостная экстракция), которые протекают в оборудовании химических, нефтехимических, нефтеперерабатывающих, пищевых производств для переработки продуктов природы (сырья) в средства производства и предметы потребления, изучение принципов выбора и методов расчета технологического оборудования, предназначенного для их проведения, методов ускорения и повышения эффективности различных технологических процессов.

Задачи изучения дисциплины:

- Ознакомление с теоретическими основами специальных процессов химических технологий; ознакомление с методами расчета и подбора технологического оборудования определенной функциональной группы;
- Получение знаний по способам интенсификации и тенденциям развития высокоэффективных технологических процессов и оборудования;
- Расширение базы знаний о типах технологических машин и аппаратов, их принципах действия, конструктивных особенностях, факторах, влияющих на производительность и экономичность промышленных установок.

Основные разделы дисциплины: Механические процессы. Измельчение твердых материалов. Теоретические основы измельчения. Классификация процессов измельчения. Конструкции измельчающих машин. Сортирование. Грохочение. Конструкции грохотов. Ситовой анализ. Тонкое грохочение. Мокрое и сухое грохочение. Расчет эффективности грохочения.

	<p>Характеристики мокрого грохочения. Гидравлическая сепарация. Конструкции гидравлических сепараторов. Виды гидравлической сепарации.</p> <p>Воздушная сепарация. Конструкции воздушных сепараторов. Расчет циклона.</p> <p>Дозирование. Конструкции питателей. Смешение. Конструкции смесителей.</p> <p>Перемещение твердых материалов. Конструкции транспортеров.</p> <p>Экстракция. Жидкостная экстракция. Типы экстрагентов. Способы организации процесса экстракции. Теоретические основы экстракции. Конструкции экстракторов.</p>
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	ПК-2. Способность участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду.
Общая трудоемкость дисциплины:	2 з.е.
Всего часов по учебному плану:	72 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Зачет
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольно-семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Процессы и аппараты химических и пищевых производств»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Защита окружающей среды в чрезвычайных ситуациях»
Направление подготовки:	18.03.02 – «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств» «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Основной целью преподавания дисциплины «Защита окружающей среды в чрезвычайных ситуациях» является разработка вопросов предупреждения, возникновения и ликвидации последствий техногенных чрезвычайных ситуаций (ЧС) в условиях мирного и военного времени.
Задачи изучения дисциплины:	Основными обобщенными задачами дисциплины являются: <ul style="list-style-type: none"> - рассмотрение вопросов государственного регулирования в области защиты населения и территорий от ЧС; - идентификация негативных факторов и их источников;

	<ul style="list-style-type: none"> - прогнозирование и оценка возможных последствий аварий и катастроф природного и антропогенного характера; - планирование мероприятий по предотвращению или уменьшению вероятности возникновения ЧС и сокращению масштабов их последствий.
Основные разделы дисциплины:	Разработка генеральных планов промышленных предприятий. Аварии на химически опасных объектах. Аварии емкостей под давлением. Технологический процесс и технологический регламент. Аварии на пожаровзрывоопасных объектах. Аварии на радиационноопасных объектах. Аварии на гидротехнических сооружениях. Промышленная безопасность и основные положения теории риска. Нанотехнологии и наноматериалы. Аварийно спасательные и другие неотложные работы (АСиДНР).
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	ОК-9. Способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций. ПК-6. Способность следить за выполнением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на предприятиях.
Общая трудоемкость дисциплины:	2 з.е.
Всего часов по учебному плану:	72 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Зачет
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольная работа
Кафедра – разработчик программы:	«Промышленная экология и безопасность жизнедеятельности»

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Дисциплина:	Элективные курсы по физической культуре
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки:	«Машины и аппараты химических производств» «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная
Цель изучения дисциплины:	<ul style="list-style-type: none"> - Обучение умению использовать разнообразные формы физической культуры и спорта в повседневной жизни для сохранения и укрепления своего здоровья и здоровья своих близких, семьи и трудового коллектива, для качественной жизни и эффективной деятельности; - Формирование способности самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля, выстраивать и реализовывать перспективные линии физического саморазвития и

	самосовершенствования.
Задачи изучения дисциплины:	<ul style="list-style-type: none"> - Формирование понимания социальной роли физической культуры в развитии личности и подготовке её к профессиональной деятельности; - Освоение научно-биологических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни; - Формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом; - Овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности; - Обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии; - Приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей.
Основные разделы дисциплины:	<p>Социально-биологические основы физической культуры.</p> <p>Развитие и совершенствование физических качеств аэробной направленности.</p> <p>Развитие и совершенствование физических качеств скоростно-силовой направленности.</p> <p>Развитие и совершенствование физических качеств скоростной направленности.</p> <p>Развитие и совершенствование физических качеств силовой направленности.</p> <p>Развитие и совершенствование гибкости и координации.</p> <p>Контроль и самоконтроль на занятиях физическими упражнениями.</p> <p>Инновационные технологии обучения двигательным действиям.</p> <p>Развитие выносливости.</p> <p>Использование физических упражнений для профилактики профессиональных заболеваний.</p> <p>Особенности составления комплексов различной направленности.</p>
Планируемые результаты обучения:	ОК – 8: способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Общая трудоемкость дисциплины:	0 з.е.
Всего часов по учебному плану:	328 ч
Форма итогового контроля по дисциплине:	Зачет

Форма контроля СРС по дисциплине

Кафедра-разработчик программы: «Физическое воспитание»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина: «Коммуникации в профессиональной деятельности»

Направление подготовки: 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

Профиль подготовки (направленность): «Машины и аппараты химических производств»
«Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»

Форма обучения: Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам

Цель изучения дисциплины: Основной целью курса является формирование теоретических знаний о сущности и структуре коммуникаций в профессиональной деятельности, о факторах и условиях их эффективности, основных навыков ведения деловых переговоров, бесед, дискуссий и других форм делового общения.

Задачи изучения дисциплины:

- дать студентам целостное представление о коммуникациях в профессиональной деятельности как разновидности специализированных коммуникаций;
- дать представление о современных научных подходах к организации различных форм коммуникаций, а также практической значимости коммуникативной компетентности в профессиональной деятельности;
- сформировать коммуникативные умения и навыки, необходимые для профессиональной деятельности;
- сформировать умения выявлять психолого-коммуникативный потенциал деловых партнеров;
- сформировать осознанное отношение к выбору стратегий коммуникационного поведения в профессиональной деятельности.

Основные разделы дисциплины: Психологические основы деловой коммуникации в профессиональной деятельности. Цели и задачи изучения дисциплины. Основные понятия теории коммуникации: общение, коммуникации, информация. Личность как субъект коммуникации. Психологическая структура личности (способности, темперамент, характер, эмоции, воля, мотивация и социальные установки). Психологические процессы и состояния. Профессиональная деятельность и профессиональное становление. Структура и основные виды профессиональной деятельности. Профессиография и профессиональная пригодность. Профессионально важные качества и их динамика. Профессиональное становление. Морально-психологический климат

трудового коллектива.

Характеристика деловой коммуникации. Роль и место деловой коммуникации в профессиональной деятельности. Эффективность коммуникации. Функции деловой коммуникации. Коммуникация как форма управления организацией. Виды коммуникаций в организациях. Стили взаимодействия партнеров в деловой коммуникации.

Коммуникативные барьеры. Перцептивная и интерактивная функции общения. Перцептивная функция общения. Межличностное восприятие и взаимопонимание. Механизмы взаимопонимания. Трудности и дефекты межличностного общения. Использование сенсорных каналов в общении. Интерактивная функция общения. Структура межличностного взаимодействия. Формы стратегического поведения в общении. Механизмы партнерских отношений. Правила корпоративного поведения в команде.

Средства деловой коммуникации. Вербальные средства общения. Функции языка в речевом общении. Умение формулировать свои мысли. Аргументации в деловой коммуникации. Виды и функции слушания. Приемы эффективного слушания. Помехи эффективного слушания.

Невербальные средства общения: физиогномика, паралингвистическая и экстралингвистическая системы знаков, проксемика, визуальное общение. Их функции: дополнение речи, замещение речи, репрезентация эмоциональных состояний. Сознательное и бессознательное в невербальном поведении.

Формы деловой коммуникации. Деловые беседы. Деловой разговор по телефону. Деловые совещания. Деловые переговоры. Пресс-конференция. Публичная речь, презентация, самопрезентация. Дискуссия, полемика, дебаты, спор. Письменная коммуникация: свойства и функции.

Конфликтное общение. Понятие конфликта, его виды. Источники конфликтов и стадии их протекания. Этапы и алгоритм анализа конфликтов. Невербальные сигналы как индикаторы агрессии. Виды агрессивности и ее взаимосвязь с конфликтами. Эмоциональное реагирование в конфликтах и саморегуляция. Способы управления конфликтами. Переговоры – эффективный способ разрешения конфликтов.

Деловой этикет и культура поведения личности. Организационная культура. Этические нормы и корпоративная этика. Деловой этикет в профессиональной деятельности. Имидж делового человека: модель поведения и внешний вид.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	ОК-5. Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия. ОК-6. Способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.
Общая трудоемкость дисциплины:	2 з. е.
Всего часов по учебному плану:	72 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Зачет
Форма контроля СРС по дисциплине:	Реферат
Кафедра – разработчик программы:	«История, культура и социология»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Деловое общение»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профили подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств» «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальному плану
Цель изучения дисциплины:	Основной целью курса является формирование теоретических знаний о сущности и структуре коммуникации в производственной деятельности, о факторах и условиях их эффективности, основных навыков ведения деловых переговоров, бесед, дискуссий и других форм делового общения.
Задачи изучения дисциплины:	<ul style="list-style-type: none"> - дать студентам целостное представление о деловой коммуникации как разновидности специализированной коммуникации; - дать представление о современных научных подходах к организации различных форм деловых коммуникаций, а также практической значимости коммуникативной компетентности в профессиональной деятельности; - сформировать коммуникативные умения и навыки, необходимые для профессиональной деятельности; - сформировать умения выявлять психолого-коммуникативный потенциал деловых партнеров; - сформировать осознанное отношение к выбору стратегий деловых коммуникаций.

Основные разделы дисциплины:	<p>Психологические основы делового общения в профессиональной деятельности. Цели и задачи изучения дисциплины. Роль и место делового общения в профессиональной деятельности. Основные понятия теории общения. Личность как субъект коммуникации. Психологическая структура личности (способности, темперамент, характер, эмоции, воля, мотивация и социальные установки). Психологические процессы и состояния.</p> <p>Профессиональная деятельность и профессиональное становление. Структура и основные виды профессиональной деятельности. Профессиография и профессиональная пригодность. Профессионально важные качества и их динамика. Профессиональное становление. Морально-психологический климат трудового коллектива.</p> <p>Коммуникативная функция делового общения. Функции делового общения. Коммуникация как форма управления организацией. Виды коммуникаций в организациях. Коммуникативные барьеры. Эффективность коммуникации.</p> <p>Перцептивная и интерактивная функции общения. Перцептивная функция общения. Межличностное восприятие и взаимопонимание. Механизмы взаимопонимания. Трудности и дефекты межличностного общения. Использование сенсорных каналов в общении. Интерактивная функция общения. Структура межличностного взаимодействия. Формы стратегического поведения в общении. Механизмы партнерских отношений. Правила корпоративного поведения в команде.</p> <p>Средства делового общения. Вербальные средства общения. Функции языка в речевом общении. Умение формулировать свои мысли. Аргументации в деловой коммуникации. Виды и функции слушания. Приемы эффективного слушания. Помехи эффективного слушания. Невербальные средства общения: физиогномика, паралингвистическая и экстралингвистическая системы знаков, проксемика, визуальное общение. Их функции: дополнение речи, замещение речи, репрезентация эмоциональных состояний. Сознательное и бессознательное в невербальном поведении.</p> <p>Формы делового общения. Деловые беседы. Деловой разговор по телефону. Деловые совещания. Деловые переговоры. Пресс-конференция. Публичная речь, презентация, самопрезентация. Дискуссия, полемика, дебаты, спор. Письменная коммуникация: свойства и функции.</p> <p>Конфликтное общение. Понятие конфликта, его виды.</p>
-------------------------------------	---

	<p>Источники конфликтов и стадии их протекания. Этапы и алгоритм анализа конфликтов. Невербальные сигналы как индикаторы агрессии. Виды агрессивности и ее взаимосвязь с конфликтами. Эмоциональное реагирование в конфликтах и саморегуляция. Способы управления конфликтами. Переговоры – эффективный способ разрешения конфликтов.</p> <p>Деловой этикет и культура поведения личности. Организационная культура. Этические нормы и корпоративная этика. Деловой этикет в профессиональной деятельности. Имидж делового человека: модель поведения и внешний вид.</p>
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	<p>ОК-5. Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.</p> <p>ОК-6. Способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.</p>
Общая трудоемкость дисциплины:	2 з. е.
Всего часов по учебному плану:	72 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Зачет
Форма контроля СРС по дисциплине:	Реферат
Кафедра – разработчик программы:	«История, культура и социология»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Системы автоматизированного проектирования»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профили подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств», «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Целью изучения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» является освоение студентами современного подхода к высокопроизводительному проектированию сложных технических объектов при помощи современных систем автоматизированного проектирования.
Задачи изучения дисциплины:	<p>Основными задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Освоение теоретических основ проектирования. - Освоение принципов автоматизированного проектирования. - Ознакомление с основными принципами построения и

	<p>функционирования современных САПР.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ознакомление с основами анализа и управления технологическими процессами при помощи SCADA-систем. - Получение базовых навыков решения инженерных задач проектирования сложных технических объектов при помощи современных САПР.
Основные разделы дисциплины:	<p>Основы проектирования. Системный подход к проектированию. Основные стадии проектирования. Методы инженерного творчества. Введение в автоматизированное проектирование. Определение и назначение САПР. Состав и структура САПР. Проектирующие и обслуживающие подсистемы САПР. Синтеза и анализа проектных решений. Классификация САПР. Современные программные системы автоматизации проектирования. Текущее состояние и перспективы развития САПР. Виды обеспечения САПР. Параметрическое моделирование в современных САПР. Принципы формирования параметризованных моделей деталей в современных САД-системах. Методы инженерного анализа изделий, применяемые в современных САПР. Анализ и управление технологическим процессом. SCADA-системы.</p>
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	<p>ОПК-1. «Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности»,</p> <p>ПК-3. «Способность использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред»,</p> <p>ПК-14. «Способность применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе»</p>
Общая трудоемкость дисциплины:	3 з.е.
Всего часов по учебному плану:	108 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Зачет
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольно-семестровая работа
Кафедра – разработчик	«Системы автоматизированного проектирования и

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	Микробиология
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств», «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная
Цель изучения дисциплины:	Целью курса является ознакомление студентов с теоретическими положениями микробиологии как основы экологической биотехнологии, позволяющей использовать микроорганизмы для биологической очистки окружающей среды, получения ценных продуктов и биоэнергии из отходов, комплексного решения природоохранных задач
Задачи изучения дисциплины:	<ul style="list-style-type: none">- изучение теоретических положений микробиологии, дающей представление о микроорганизмах как основных объектах экологической биотехнологии;- формирование понятий о важнейших биологических процессах, протекающих в микробной клетке, приобретение элементарных навыков экспериментальной работы с микроорганизмами;- формирование представлений об особенностях систематики, морфологии, физиологии, генетики прокариот, новейших методах генетического конструирования бактерий-деструкторов загрязнений окружающей среды.
Основные разделы дисциплины:	<p>Понятие о микроорганизмах, краткая характеристика отдельных групп микробов. Систематика, классификация и номенклатура микроорганизмов. Распространение микробов в природе.</p> <p>Морфология микроорганизмов. Структура бактериальной клетки. Спорообразование.</p> <p>Физиология микроорганизмов. Метаболизм и механизмы обмена веществ у микробов. Классификация типов питания микроорганизмов.</p> <p>Дыхание (биологическое окисление) бактерий. Аэробное и анаэробное дыхание. Роль АТФ. Классификация микроорганизмов по типу дыхания.</p> <p>Рост и размножение микроорганизмов. Деление бактерий. Фазы роста бактериальной популяции.</p> <p>Генетические основы микробиологии. Понятие и виды наследственности и изменчивости микроорганизмов. Способы передачи наследственной информации. Нехромосомный тип наследования. Методы</p>

	<p>генетического конструирования микроорганизмов. Генная инженерия. Этапы типовой генно-инженерной технологии. Возможности и перспективы генной инженерии.</p> <p>Клеточная и тканевая инженерия: основные направления, гибридная технология. Клонирование организмов. Возможности и перспективы терапевтического и репродуктивного клонирования.</p> <p>Особенности морфологии и физиологии эукариотных микроорганизмов (мицелиальные грибы и дрожжи).</p> <p>Вирусы: основные понятия, особенности строения. Значение вирусов в жизни человека.</p>
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	<p>ОПК-2. Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</p> <p>ПК-15. Способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты</p>
Общая трудоемкость дисциплины:	3 з.е.
Всего часов по учебному плану:	108 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Зачет
Форма контроля СРС по дисциплине:	Семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	Промышленная экология и безопасность жизнедеятельности

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Основы сварочного производства»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профили подготовки (направленность)	"Машины и аппараты химических производств", "Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов"
Форма обучения	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам

Цель изучения дисциплины:	Целью дисциплины «Основы сварочного производства» является ознакомление студентов с основами теории сварки: физической сущностью процесса, свариваемостью однородных и разнородных материалов, особенностями металлургических процессов при сварке, причинами возникновения и способами уменьшения сварочных деформаций и напряжений, технологией сварки конструкционных материалов, методами контроля качества сварных соединений, классификацией и технологией производства сварных конструкций.
Задачи изучения дисциплины:	<ul style="list-style-type: none"> - изучение сущности процессов и способов сварки, наплавки, пайки, термической резки; - изучение физико-химических процессов при сварке; - изучение причин образования сварочных деформаций и напряжений;- - изучение понятия и показателей свариваемости;- изучение дефектов сварных соединений и методов контроля качества; - изучение технологии сварки сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов, принципов технологической классификации сварных конструкций.
Основные разделы дисциплины	<p>Классификация способов сварки, наплавки и термической резки.</p> <p>Физико – химические процессы при сварке.</p> <p>Сварочные деформации и напряжения.</p> <p>Свариваемость металлов и свойства сварных соединений.</p> <p>Технология сварки, наплавки и термической резки.</p> <p>Технология сварки конструкционных материалов.</p> <p>Контроль качества сварных соединений.</p> <p>Технология производства сварных конструкций.</p> <p>Сварка при низких температурах</p>
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)	<p>ОПК-2. Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</p> <p>ПК-2. Способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду.</p> <p>ПК-4. Способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий.</p>
Общая трудоемкость дисциплины	3 з.е.
Всего часов по учебному плану	108

Форма итогового контроля по дисциплине:	зачет
Форма контроля СРС по дисциплине	Контрольно-семестровая работа
Кафедра – разработчик программы	Технология материалов

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Методы очистки газов»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств», «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Дисциплина «Методы очистки газов и сточных вод» направлена на изучение студентами основных процессов и установок по очистке отходящих газов от твердых частиц, оксидов серы и азота, галогенов и углеводородов и использование этих методов в различных производственных процессах. Целью дисциплины является получение студентами знаний и профессиональных навыков по выбору системы очистки промышленных выбросов и сточных вод.
Задачи изучения дисциплины:	<ul style="list-style-type: none"> - ознакомление с основными характеристиками загрязняющих веществ; - получение знаний о методах обработки промышленных выбросов; - получение знаний о технологиях подавления выбросов и сбросов в промышленных производствах
Основные разделы дисциплины:	<p>Классификация газовых выбросов и методов их очистки и обезвреживания. Основные принципы выбора схем обработки отходящих газов.</p> <p>Методы очистки газовых выбросов от аэрозолей.</p> <p>Очистка газов в сухих механических пылеуловителях. Принципы и объекты механического улавливания.</p> <p>Очистка газов в мокрых пылеуловителях. Классификация, анализ работы.</p> <p>Очистка газов в фильтрах. Принцип работы, механизмы улавливания. Очистка газов электрофильтрами. Основы метода. Области применения обработка газовых выбросов методом абсорбции. Абсорбционные системы (водные, неводные, однократная абсорбция и регенерация). Конструкции абсорбционного оборудования. Области применения.</p> <p>Адсорбционные методы очистки отходящих газов.</p>

	Принципы разработки адсорбционных систем. Десорбция. Типы оборудования для адсорбции. Области применения. Методы каталитической и термической очистки отходящих газов. Типы каталитических взаимодействий. Характеристики катализаторов. Области применения. Высокотемпературное обезвреживание газов. Оборудование для систем дожигания.
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	ПК-2. Способность участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду ПК-5. Готовность обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду ПК-14. Способность применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе
Общая трудоемкость дисциплины:	3 з.е.
Всего часов по учебному плану:	108 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Зачет
Форма контроля СРС по дисциплине:	Семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Промышленная экология и безопасность жизнедеятельности»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Детали машин и основы конструирования»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств» «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Изучение методов расчета и конструирования деталей машин.
Задачи изучения дисциплины:	- освоение общих методов расчета в форме инженерных расчетов применительно к широкому кругу деталей машин общего назначения; - формирование навыков самостоятельной работы с учебно-методической, справочной и технической литературой, с контрольной аппаратурой и испытательным оборудованием, имеющимся на кафедре; - ознакомление с основами проведения

	<p>исследовательской работы при проведении лабораторных занятий;</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование умения проектирования деталей машин, исходя из требований технологичности, экономичности, ремонтпригодности, стандартизации, промышленной эстетики, унификации машин, охраны труда, экологии; - обучение основам правильного выбора материала деталей с учетом надежной работы его в планируемые сроки эксплуатации при возможном снижении металлоемкости изделия; - получение навыков оформления текстовой и графической конструкторской документации в полном соответствии с требованиями действующих стандартов.
Основные разделы дисциплины:	зубчатые, червячные, ременные передачи, валы, подшипники, соединения деталей машин.
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	<p>ОПК-2. Готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;</p> <p>ПК-2. Готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств деловой сферы деятельности; использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования;</p> <p>ПК-4. Способность подготавливать заявки на изобретения и промышленные образцы, организовывать работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов машиностроения.</p> <p>ПК-7. Способность проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта.</p>
Общая трудоемкость дисциплины:	5 з.е.
Всего часов по учебному плану:	180 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Экзамен
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольно-семестровая работа, курсовой проект
Кафедра – разработчик программы:	«Детали машин и ПТУ»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Механика многофазных систем»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Формирование у студентов представления о специфических свойствах многофазных систем и методах их описания, основанных на законах механики и термодинамики.
Задачи изучения дисциплины:	<ul style="list-style-type: none">- Ознакомление студентов с условиями образования многофазных сред и процессами, сопровождающими их образование, ролью многофазных систем в химической технологии;- выполнение тепло- и гидравлических расчетов;- овладение студентами методами определения и расчёта важнейших характеристик многофазных систем;- применение полученных знаний, навыков и умений в последующей профессиональной деятельности.
Основные разделы дисциплины:	<p>Однофазность и многофазность (гомогенность и гетерогенность). Основные виды взаимодействий в многофазных средах. Теоретические модели, схематизация и постановка задачи, экспериментальные методы исследований. Роль многофазных сред в процессах химической технологии.</p> <p>Многокомпонентные и многофазные среды, дисперсность. Различие многокомпонентной и многофазной среды. Классификация многофазных сред по характеру гетерогенности и степени дисперсности. Основные характеристики многофазных сред (функции и плотности распределения частиц по размерам, основные статистические характеристики и общие взаимосвязи между ними).</p> <p>Математическое описание многофазных систем. Классификация дисперсных сред по агрегатному состоянию компонентов. Системы отсчета и методы описания многофазных потоков: метод Эйлера, метод Лагранжа. Модели многофазных систем.</p> <p>Уравнения сохранения для модели отдельного течения многофазных потоков. Следствия из законов сохранения. Уравнение Навье-Стокса для вязкой сжимаемой жидкости.</p> <p>Условия совместимости. Универсальные условия совместимости на границе раздела фаз. Скорость движения поверхности раздела фаз. Неравновесные</p>

эффекты на межфазной границе. Основы гидростатики многофазных систем. Общее уравнение гидростатического равновесия. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Поверхностное натяжение твёрдых тел. Смачивание и растекание. Формула Лапласа. Условия смачивания жидкостью твердой поверхности. Форма свободной поверхности в сосудах. Волновые процессы в газожидкостных средах. Волны на границе раздела фаз и устойчивость. Основные характеристики волновых движений. Анализ волнового движения плоской границы раздела неподвижных фаз. Распределение давлений в фазах в исходном состоянии. Неустойчивость Тейлора. Неустойчивость Гельмгольца. Гидродинамика жидких пленок. Ламинарное течение жидкой пленки. Волновой режим течения пленки. Турбулентное течение в пленках. Уравнение Рейнольдса. Теплообмен при испарении и конденсации в многофазных системах. Теплообмен при испарении с поверхности. Теплообмен в гравитационных пленках. Теплообмен при пленочной конденсации пара на поверхности. Пристеночная турбулентность. Установившееся движение дискретной частицы в жидкости. Обтекание твердой сферы вязкой жидкостью. Сила сопротивления при обтекании сферы. Качественные закономерности движения газовых пузырей в жидкости. Экспериментальное движение газовых пузырей в жидкости. Неустановившееся движение газовой полости в жидкости. Разрыв пузырей ("схлопывание"). Закономерности роста парового пузыря в объеме перегретой жидкости. Рост паровых пузырьков на твердой поверхности нагрева. Закономерности отрыва паровых пузырей от твердой поверхности. Адиабатные многофазные потоки в каналах. Классификация многофазных потоков. Количественные характеристики многофазных потоков. Паросодержание. Скорости фаз и смеси. Структура (режимы течения) многофазных потоков. Границы режимов течения. Кольцевые двухфазные течения. Обобщение изученного материала. Перспективы развития оборудования химических производств.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

ПК-1. Способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.

ПК-2. Способность участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду.

	ПК-13. Готовность изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований. ОПК-2. Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
Общая трудоемкость дисциплины:	5 з.е.
Всего часов по учебному плану:	180 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Экзамен
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольно-семестровая работа; курсовой проект
Кафедра – разработчик программы:	«Процессы и аппараты химических и пищевых производств»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Методы переработки твердых отходов»
Направление подготовки:	18.03.02 "Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии"
Профиль подготовки (направленность):	"Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов"
Форма обучения:	Очная
Цель изучения дисциплины:	Формирование у студентов знаний о методах переработки, утилизации и вторичного использования твердых отходов в различных отраслях промышленности, а также современных методах переработки твердых бытовых отходов; обустройстве и эксплуатации полигонов для твердых отходов.
Задачи изучения дисциплины:	<p>Приобретение студентами теоретических и практических знаний о:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составе, источниках образования твердых отходов; их классификации; - основных методах и этапах подготовки и переработки; - основных технологических схемах утилизации различных отходов производства и потребления; - правилах обустройства и эксплуатации современных полигонов, сортировке отходов на мусороперегрузочных станциях, переработке на мусоросжигательных заводах, комплексных технологиях утилизации; - природоохранном законодательстве РФ в области обращения с твердыми отходами;

- классах опасности отходов, методиках оценки вариантов переработки отходов, выборе оборудования, применяемого при утилизации отходов.

Основные разделы дисциплины: Проблема образования твердых отходов и их классификация.
Этапы и методы подготовки и переработки твердых отходов.
Дробление, измельчение, классификация и гранулирование твердых отходов.
Утилизация отходов добычи и переработки твердых горючих ископаемых.
Переработка отходов нефтепереработки и нефтехимии.
Переработка отходов производств материалов и изделий на основе резины.
Утилизация отходов кожевенного и текстильного производств.
Переработка отходов заготовки и использования растительного сырья.
Переработка отходов производств пластических масс и изделий на их основе.
Переработка отходов металлургических производств.
Твердые бытовые отходы (ТБО) Технологии сбора и эвакуации ТБО. Технологии переработки ТБО.
Обустройство и эксплуатация полигонов. Особенности захоронения отходов на свалках и полигонах. Основные положения проектирования полигонов.
Природоохранное законодательство в области переработки твердых отходов.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций): ПК-2. Способность участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду
ПК-5. Готовность обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду.
ПК-16. Способность моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности.

Общая трудоемкость дисциплины: 5 з.е.

Всего часов по учебному плану: 180 час.

Форма итогового контроля по дисциплине: Экзамен

Форма контроля СРС по дисциплине: Курсовая работа

Кафедра – разработчик «Промышленной экологии и безопасности»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	Теория механизмов и машин
Направление подготовки:	18.03.02. "Энерго -и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии"
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств» «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальному плану
Цель изучения дисциплины:	Обучение принципам и методике проектирования машин, а также анализу и синтезу их механизмов.
Задачи изучения дисциплины:	<ul style="list-style-type: none">- Ознакомление с терминами, правилами и законами дисциплины;- Ознакомление с этапами проектирования машин и значимостью их понимания в процессе создания, эксплуатации и ремонта машин;- Изучение методов проектирования машин и их механизмов исходя из требований функциональности, технологичности, ремонтпригодности, экономичности, стандартизации, унификации, промышленной эстетики, охраны труда и экологии;- Получение навыков оформления текстовой и графической конструкторской документации в соответствии с требованиями действующих стандартов;- Постигание навыков систематизации и философии эволюции машин.
Основные разделы дисциплины:	Алгоритм и этапы проектирования машин, критерии работоспособности, методы расчета механизмов, балансировка механизмов и машин, регулирование движения машин.
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	ПК-1. Способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции. ПК-5. Готовность обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду.
Общая трудоемкость дисциплины:	5 з.е.
Всего часов по учебному плану:	180 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Экзамен

Форма контроля СРС по дисциплине:	Курсовой проект
Кафедра – разработчик программы:	«Детали машин и ПТУ»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Производственный экологический контроль»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств» «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Формирование у будущих специалистов целостного представления об организации и реализации системы экологического контроля на предприятии, современных методах и критериях оценки антропогенного воздействия на окружающую среду, принципах и системах регулирования этого воздействия, применяемых в производственной деятельности.
Задачи изучения дисциплины:	Успешное усвоение бакалаврами теоретических знаний и приобретение практических навыков по внедрению и обеспечению эффективного функционирования системы экологического контроля на предприятиях, включающую контроль за охраной атмосферного воздуха, за соблюдением нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду и в области обращения с отходами. К важнейшим задачам дисциплины относится овладение студентами практическими навыками проведения анализа содержания вредных веществ в различных средах окружающей среды, проведения расчетов основных показателей средозащитной деятельности предприятия.
Основные разделы дисциплины:	Антропогенное воздействие предприятия на окружающую среду, как объект контроля и управления. Моделирование системы «предприятие-окружающая среда». Категорирование предприятий в зависимости от степени их влияния окружающую среду Система экологического контроля в РФ. Организация экологического контроля на предприятии. Основные задачи, направления работы, организационное построение, оснащение. Методическое обеспечение и руководство экологической службой на предприятии. Функции санитарно-гигиенической лаборатории. Паспорт санитарно – гигиенической лаборатории. Аккредитация экоаналитической лаборатории, как комплексная оценка метрологического обеспечения природоохранного

	<p>аналитического контроля.</p> <p>Экологический контроль атмосферного воздуха на предприятии. Плановый и оперативный контроль содержания вредных веществ в воздухе рабочих помещений, приточных и вытяжных систем вентиляции, на открытых производственных площадках, в санитарно-защитной зоне.</p> <p>Современные методы и средства инструментального контроля веществ, загрязняющих атмосферу.</p> <p>Экологический контроль качества сточных вод предприятия. Химические и физико-химические методы анализа воды. Основные характеристики воды и методы их определения: Микробиологические параметры чистоты воды. Приборы, средства контроля и измерений качества воды, определения качественного и количественного состава сточных вод.</p> <p>Экологический контроль почв на предприятии. Основные физико-химические методы анализа почв. Организация контроля состояния почвы на территории предприятия и вне её, в местах, отведённых для складирования или обеззараживания отходов.</p> <p>Твёрдые промышленные отходы и их классификация по степени опасности. Расчёт индекса опасности и определение класса опасности твёрдых отходов.</p> <p>Экологический контроль процессов утилизации и рекуперации твёрдых отходов.</p> <p>Расчет критериев (индексов) экологической безопасности промышленных объектов. Расчет опасности загрязнений приземной атмосферы, земельных ресурсов, гидросферы предприятиями. Нормирование выбросов, сбросов вредных веществ, образования и размещения отходов.</p>
о	<p>Планируемые результаты обучения ((перечень компетенций):</p> <p>ОПК-3. Способность использовать основные естественно-научные дисциплины для понимания окружающего мира и явлений природы.</p> <p>ПК-4. Способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации сертификации продукции и изделий.</p> <p>ПК-14. Способность применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе.</p>
Общая трудоемкость дисциплины:	5 з.е.
Всего часов по учебному плану:	180 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Экзамен
Форма контроля СРС по дисциплине:	Курсовая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Промышленная экология и безопасность жизнедеятельности»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Введение в механику сплошных сред»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств» «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Последовательное, логическое изложение современных методов и закономерностей динамики различных сплошных сред, применяемых или перерабатываемых в технологических процессах, машинах и аппаратах химических, нефтехимических, пищевых производств и др., Ознакомление с методами решения, математическим аппаратом для наиболее важных задач химической технологии, постановки задачи, ограничений и допущений при решении, аспектами адекватности физических и математических моделей технологических задач, описание прикладных экспериментальных исследований механики сплошной среды, значение адекватности эксперимента и теоретических исследований.
Задачи изучения дисциплины:	- Составить и проанализировать математическую и физическую модель технологического процесса; поставить адекватный эксперимент к разработанной модели процесса; - провести анализ результатов исследования модели процесса, дать графическую интерпретацию табличных результатов; - рассчитать параметры технологического процесса.
Основные разделы дисциплины:	Введение. Исторический очерк. Основные понятия и определения. Методы и проблемы механики сплошной среды. Исходные уравнения в механике сплошной среды. Предмет механики сплошной среды. Проблемы механики сплошной среды. Строение реальных тел. Гипотеза сплошности. Скорость и ускорение. О пространстве и времени. Системы координат. Скалярные и векторные поля. Установившееся и неустановившееся движение. Ньютоновские и неньютоновские сплошные среды. Уравнения состояния сплошной среды. Определение сдвиговой вязкости. Ньютоновские жидкости, неньютоновские жидкости. Псевдопластическое течение. Вязкопластическое течение. Различные реологические уравнения.

	<p>Введение в тензорный анализ. Реологические уравнения состояния в тензорной форме. Понятия тензора. Выбор системы координат. Реологические уравнения ньютоновской жидкости в прямоугольной, цилиндрической и сферической системе координат. Типичные кривые течения.</p> <p>Динамические уравнения механики сплошной среды, уравнения неразрывности, уравнение неразрывности для многокомпонентных систем и в случае процессов с диффузией. Уравнения движения несжимаемой вязкой жидкости.</p> <p>Динамические уравнения механики сплошной среды. Уравнение энергии в прямоугольной, цилиндрической и сферической системе координат. Начальные и граничные условия. Компоненты вектора теплового потока. Полная система уравнений движения несжимаемой вязкой жидкости. Полная система уравнений движения и энергии. Начальные и граничные условия для полной системы уравнений движения и энергии.</p> <p>Динамика сплошной среды на стабилизированном участке в трубах и каналах. Профили скорости и температуры. Уравнения для профилей скорости в призматических трубах. Стабилизированное течение псевдопластической жидкости Оствальда в круглой трубе. Температура в потоке жидкости. Постановка сопряженной задачи о распределении температуры. Сопряженные температурные поля в сплошных средах. Сопряженное температурное поле в кабельной головке в процессе обкладки кабеля для ньютоновского и неньютоновского (псевдопластического) расплава. Графики распределения скорости и температуры. Анализ результатов расчета. Расчет параметров пленочного течения ньютоновских и неньютоновских жидкостей в химической аппаратуре. Анализ профилей скорости для различных реологических систем.</p>
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	<p>ОПК-2. Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</p> <p>ПК-13. Готовность изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.</p>
Общая трудоемкость дисциплины:	3 з.е.
Всего часов по учебному плану:	108 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Зачет с оценкой
Форма контроля СРС по	Контрольно-семестровая работа

дисциплине:	
Кафедра – разработчик программы:	«Процессы и аппараты химических и пищевых производств»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Науки о Земле»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго-ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» «Машины и аппараты химических производств»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальному плану
Цель изучения дисциплины:	Цель изучения дисциплины: Целью дисциплины «Науки о Земле» является обучить студентов, будущих специалистов по профилю подготовки «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов», применять полученные теоретические знания и приобретенные практические навыки для организации и обеспечения сохранности почвенного покрова не только в естественных экосистемах, но и в селитебных местах.
Задачи изучения дисциплины:	<ul style="list-style-type: none"> - Приобретение профессиональных навыков в решении вопросов: предотвращения деградации окружающей среды; - реабилитации сопредельных сред, разработки мероприятий по восстановлению компонентов экосистем; - рациональная оценка антропогенной деятельности, прогноз ее воздействия на состояния окружающей среды.
Основные разделы дисциплины:	Основные разделы дисциплины: климатология и метеорология, гидрология, геология, ландшафтоведение, почвоведение.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	<p>ОПК-3. Способность использовать основные естественно-научные законы для понимания окружающего мира и явлений природы.</p> <p>ОК-2. Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества при формировании гражданской позиции;</p> <p>ОК-5. Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;</p> <p>ПК-1. Способность участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду;</p> <p>ПК-3. Способность использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологического оборудования и мониторинга природных сред;</p> <p>ПК-13. Готовность изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.</p>
Общая трудоемкость дисциплины:	3 з.е.
Всего часов по учебному плану:	108 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Зачет с оценкой
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольная работа
Кафедра – разработчик программы:	Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Защита от коррозии»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств», «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Дисциплина «Защита от коррозии» является специальной дисциплиной математического и естественнонаучного цикла (вариативная часть – дисциплина по выбору), изучающей основные теоретические закономерности, механизмы коррозионных процессов и практические способы защиты металлов от коррозии. Цель изучения

	данной дисциплины – овладение системой знаний, позволяющей свободно ориентироваться в вопросах коррозии металлов и связывать проблемы устойчивости металлических материалов и изделий из них в агрессивных средах с проблемами энерго-, ресурсосбережения и охраны окружающей среды в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.
Задачи изучения дисциплины:	<ul style="list-style-type: none"> - Освоение теоретического курса, в результате которого постигаются основные теоретические аспекты электрохимической и химической коррозии, изучаются принципы подбора методов защиты металлов от коррозии; - Приобретение представлений о коррозионном поведении ряда наиболее широко используемых металлов и их сплавов; - Закрепление теоретического материала на конкретных примерах расчёта реальных коррозионных процессов и приобретение практических навыков постановки эксперимента и обработки его результатов в лаборатории коррозии и защиты металлов.
Основные разделы дисциплины:	Введение. Электрохимическая коррозия: электрохимическая кинетика; катодное восстановление окислителей; кинетическая теория электрохимической коррозии металлов; коррозия металлов в контакте; пассивное состояние металлов. Химическая (газовая) коррозия металлов. Основные принципы выбора методов защиты металлов от разных видов коррозии в различных условиях. Проблемы коррозии и экологии окружающей среды.
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	<p>ОПК-2. Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности с применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</p> <p>ПК-2. Способность участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду.</p>
Общая трудоемкость дисциплины:	3 з.е.
Всего часов по учебному плану:	108 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Зачет с оценкой
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольно-семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Аналитическая, физическая химия и физико-химия полимеров»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Основы биохимии»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств» «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальному плану
Цель изучения дисциплины:	Формирование теоретических знаний и практических умений у студентов, которые необходимы для: понимания уникальности открытых живых систем с их универсальными способностями к саморегуляции и самовосстановлению; организации безопасных и безвредных условий жизнедеятельности; участия в реализации мер по предупреждению и предотвращению вторжения человека в окружающее пространство, а также дестабилизирующих, дезорганизирующих антропогенных воздействий на биосистемы.
Задачи изучения дисциплины:	<ul style="list-style-type: none"> - раскрыть основные понятия биохимии и биохимические процессы, протекающие в живой системе; - раскрыть связь и общность для всей живой материи форм существования белковых тел; - дать представление о схожести принципов организации биологических систем всех уровней (от субклеточных до надорганизменных); о биохимическом единстве и целостности биосферы; - дать представление о влиянии вредных и опасных факторов среды обитания на биосистемы, а также ознакомить с методами борьбы биосистем с этим негативными влияниями в соответствии с эволюционными законами, об ограниченной пластичности живых систем, о тонких механизмах самоочистки и самовосстановления биосистем; - сформировать базы конкретных практических знаний для последующего их применения в специальной профессиональной и бытовой сфере деятельности.
Основные разделы дисциплины:	<p>Становление биохимии как науки, её предмет и задачи.</p> <p>Брожение. Гликолиз.</p> <p>Углеводы: строение и биологические функции.</p> <p>На пути к окислительному фосфорилированию.</p> <p>Хроматография.</p> <p>Цикл Кребса и начало транспорта электронов.</p> <p>Белки. Метаболизм азотосодержащих соединений.</p> <p>Конформационные структуры белка.</p> <p>Пептиды. Ферменты. Нуклеиновые кислоты.</p> <p>Липиды. Строение биологических мембран. Метаболизм.</p> <p>Взаимосвязь процессов обмена веществ в организме.</p>

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	ОПК-2. Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. ПК-14. Способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе.
Общая трудоемкость дисциплины:	3 з.е.
Всего часов по учебному плану:	108 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Зачет с оценкой
Форма контроля СРС по дисциплине:	Семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Промышленная экология и безопасность жизнедеятельности»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Компьютерные технологии в химических производствах»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств» «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Формирование у студентов базовых знаний о информационном обеспечении технологических процессов химических производств, а также о современных компьютерных методах расчета и проектирования оборудования химического, нефтехимического и биотехнологического профилей.
Задачи изучения дисциплины:	<ul style="list-style-type: none"> - расширение базы знаний о возможностях применения современных компьютерных технологий в химических производствах; - получение базовых навыков работы с основными компонентами пакета программных приложений Microsoft Office с целью повышения профессиональной грамотности в сфере компьютерных технологий; - овладение методиками поиска научно-технической информации во всемирной системе объединенных компьютерных сетей Интернет с использованием международных баз данных Scopus и

	<p>Web of Science;</p> <p>- получение практических навыков инженерных расчетов технологических процессов и оборудования химических производств с использованием компьютерных технологий.</p>
Основные разделы дисциплины:	<p>Место и роль современных компьютерных технологий в науке и производстве.</p> <p>Обзор возможностей компонентов офисного пакета программных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint) и основные принципы работы с ними. Технология связывания и внедрения объектов Object Linking and Embedding (OLE).</p> <p>Основные методы поиска научно-технической информации в Интернете с использованием баз данных Scopus и Web of Science.</p> <p>Методы проведения инженерных расчетов с помощью табличного редактора Microsoft Office Excel. Построение с использованием табличного процессора MS Excel программы для обработки с помощью метода наименьших квадратов экспериментальных данных различными алгебраическими уравнениями.</p> <p>Построение с использованием табличного процессора MS Excel программы автоматизированного расчета классифицирующего действия отстойника и его основных геометрических размеров.</p> <p>Построение с использованием табличного процессора MS Excel программы автоматизированного расчета технологических параметров и основных геометрических размеров насадочной абсорбционной колонны.</p> <p>Построение с использованием табличного процессора MS Excel программы автоматизированного расчета технологических параметров эндотермического реактора идеального смешения.</p> <p>Принципы построения сложных презентаций с помощью стандартного приложения MS PowerPoint.</p> <p>Основные правила доклада результатов комплексного расчета на ЭВМ технологического оборудования на научных конференциях.</p>
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	<p>ПК-3. Способность использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред.</p> <p>ПК-14. Способность применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе.</p>
Общая трудоемкость дисциплины:	5 з.е.
Всего часов по учебному	180 час.

плану:	
Форма итогового контроля по дисциплине:	экзамен
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольно-семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Процессы и аппараты химических и пищевых производств»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Химия окружающей среды»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств» «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Формирование у будущего специалиста современных представлений о составе, строении биосферы, миграции и трансформации химических веществ в различных ее средах, а также особенностей и в то же время тесной взаимосвязи химических процессов, протекающих в атмосфере, гидросфере, литосфере и живых организмах, обеспечивающих условия существования жизни на Земле.
Задачи изучения дисциплины:	Успешное усвоение бакалаврами фундаментальных теоретических знаний в области химических превращений веществ природного и антропогенного происхождения в литосфере, гидросфере и атмосфере, позволяющих оценить их роль в эволюционном развитии, формировании и существовании современной биосферы. К числу важных задач преподавания дисциплины следует отнести приобретение будущими специалистами практических навыков по прогнозированию особенностей поведения различных химических веществ при попадании их в окружающую среду и оценки возможных при этом изменений экологических условий в среде обитания.

Основные разделы дисциплины:	<p>Особенности распространения, трансформации и накопления загрязняющих веществ в окружающей среде. Излучение и окружающая среда. Спектральные характеристики солнечного излучения. Ионизирующее и неионизирующее излучение. Механизм взаимодействия ионизирующего излучения с веществом.</p> <p>Физико-химические процессы, протекающие в атмосфере. Парниковый эффект. Механизм образования кислотных дождей. Изменение озонового слоя Земли. Причины роста окислительного потенциала атмосферы.</p> <p>Физико-химические процессы в гидросфере. Формирование состава и кислотно-основных свойств природных вод. Круговорот воды в биосфере. Карбонатная система в водоемах. Процессы закисления поверхностных водоемов. Окислительно-восстановительные процессы в гидросфере: фотосинтез, дыхание, разложение, азотфиксация, нитрификация, сульфатредукция. Окисление органического вещества в аэробных и анаэробных условиях.</p> <p>Основные физико-химические процессы в почвенном слое. Строение и состав литосферы, Структура земной коры. Образование почвенного слоя. Элементный и фазовый состав почв. Состав и свойства гумусовых веществ. Поглощательная способность почвы. Катионообменная способность почв. Кислые почвы, виды почвенной кислотности. Роль азота, серы и фосфора в почвенных процессах. Химическое загрязнение почв. Закисление и засоление почв.</p>
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	<p>ОПК-3. Способность использовать основные естественно-научные дисциплины для понимания окружающего мира и явлений природы.</p> <p>ПК-5. Готовность обосновать конкретные технические решения по разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду.</p>
Общая трудоемкость дисциплины:	5 з.е.
Всего часов по учебному плану:	180 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Экзамен
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольно-семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Промышленная экология и безопасность жизнедеятельности»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Защита интеллектуальной собственности»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в

	химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств», «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Расширение фундамента общей инженерной подготовки путем создания устойчивой базы для изучения специальных и профилирующих дисциплин; развитие у студентов инженерного мышления: при оценке технического уровня разрабатываемой или выпускаемой промышленной продукции; при анализе тенденций развития рынка продукции и условий конкуренции на нем; при анализе новизны и эффективности научно-технических достижений, создаваемых в процессе разработки.
Задачи изучения дисциплины:	Изучить виды объектов интеллектуальной собственности, цели, задачи и основные принципы их правовой охраны основные международные, региональные и Российские нормативные документы в области охраны интеллектуальной собственности; методику оформления заявок на объекты интеллектуальной собственности; виды, цели и задачи патентно-информационных исследований, методы анализа патентной информации, основные источники отечественной и зарубежной патентной информации, нормативные документы, регламентирующие патентно-информационные исследования; основы лицензионно-договорных отношений; авторские права, в том числе права авторов объектов промышленной собственности (изобретателей, авторов промышленных образцов); социально-экономические аспекты интеллектуальной собственности.
Основные разделы дисциплины:	Введение. Место и роль дисциплины в развитии науки и техники. Краткий экскурс в историю интеллектуальной собственности. Примеры конфликтов по вопросам интеллектуальной собственности. Понятие интеллектуальной собственности. Авторское право, смежные права, интеллектуальная промышленная собственность (патентное право). Объекты авторского права. Объекты патентного права. Основные международные и отечественные нормативные документы по охране интеллектуальной собственности. Российская национальная патентная система. «Роспатент», ФИПС, Палата по патентным спорам. Гражданский кодекс (часть 4). Региональные патентные системы. Евразийская региональная патентная система. Европейская региональная патентная система. Европейское патентное ведомство (ЕПВ). Международная патентная система.

Международные конвенции по вопросам интеллектуальной собственности. Всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС). Авторское право. Соотношение авторского права и смежных прав. Имущественные и личные неимущественные авторские права. Назначение и применение знака ©. Понятие служебного произведения. Использование произведений (с согласия автора и без такового). Наследование авторских прав.

Смежные права, понятие, сущность. Субъекты и объекты смежных прав. Условия признания прав субъектов смежных прав. Исключительные права на объекты смежных прав.

Программы для ЭВМ, базы данных и топологии интегральных микросхем. Цели и задачи правовой охраны программ для ЭВМ, баз данных и топологий интегральных микросхем.

Структура заявки на регистрацию программы для ЭВМ, базы данных и топологии интегральных микросхем, ее оформление. Процедура подачи заявки на регистрацию программы для ЭВМ, базы данных и топологии интегральных микросхем.

Изобретения и полезные модели. Цели и задачи правовой охраны изобретений и полезных моделей. Объекты изобретений и полезных моделей. Права изобретателей. Изобретение или полезная модель созданные в связи с выполнением служебного задания или при выполнении работ по договору. Особенности правовой охраны и использования секретных изобретений. Основные принципы принятия решения о патентовании разработки или отказе от такового. Международная патентная классификация (МПК).

Структура заявки на изобретение (полезную модель): реферат, описание изобретения (полезной модели), формула изобретения (полезной модели), её оформление Процедура подачи заявки на изобретение или полезную модель. Прекращение и восстановление действия патента.

Экспертиза заявки на изобретение или полезную модель.

Промышленные образцы. Цели и задачи правовой охраны промышленных образцов. Промышленный образец, созданный в связи с выполнением служебного задания или при выполнении работ по договору. Международная классификация промышленных образцов. (МКПО).

Структура заявки на промышленный образец: изображение, описание промышленного образца, перечень существенных признаков промышленного образца, его оформление. Процедура подачи заявки на

промышленный образец. Прекращение и восстановление действия патента.
Экспертиза заявки на промышленный образец.
Права на средства индивидуализации юридических лиц, товаров, работ, услуг и предприятий: фирменное наименование, товарный знак и знак обслуживания, общеизвестный товарный знак, коллективный товарный знак, наименование места происхождения товаров. Цели и задачи правовой охраны товарных знаков. Международная классификация товаров и услуг (МКТУ).
Структура заявки на товарный знак, её оформление.
Процедура подачи заявки на товарный знак.
Экспертиза заявки на товарный знак.
Право на секрет производства (ноу-хау). Право использования результатов интеллектуальной деятельности в составе единой технологии.
Способы передачи прав на объекты интеллектуальной собственности. Предлицензионные договоры. Договор об оценке технологии. Договор о сотрудничестве. Договор о патентной чистоте. Виды лицензионных соглашений: договор об уступке патента, договор исключительной лицензии на использование объекта промышленной собственности, договор неисключительной лицензии на использование объекта промышленной собственности. Франшиза. Договор коммерческой концессии. Государственная регистрация лицензионных соглашений на объекты интеллектуальной собственности.
Недобросовестная конкуренция. Защита от недобросовестной конкуренции.
Патентная информация и ее преимущества. Виды патентно-информационных исследований. Цели и задачи патентно-информационных исследований. Систематизация и анализ сведений об изобретениях и полезных моделях. Источники патентной информации: бюллетени «Изобретения», «Полезные модели», «Промышленные образцы», «Товарные знаки, знаки обслуживания, наименования мест происхождения товаров», реферативный журнал «Изобретения стран мира», БД ФИПС: «Рефераты Российских изобретений», «Реестр Российских изобретений», «Реестр промышленных образцов», «Реестр товарных знаков», БД Европейского патентного ведомства.
Социологические аспекты интеллектуальной собственности. Воздействие на ход социально-экономического и духовного развития.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

ОК-4. Способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности.

Общая трудоемкость дисциплины:	3 з.е.
Всего часов по учебному плану:	108 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Зачет
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольно-семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Процессы и аппараты химических и пищевых производств»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Системный анализ процессов»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Формирование знаний и умений для исследования с помощью ЭВМ объектов химической технологии.
Задачи изучения дисциплины:	<ul style="list-style-type: none"> - Ознакомление с основными принципами и методами построения математических моделей, способами математического моделирования объектов и систем управления на ЭВМ; - получение знаний по основным принципам автоматизации процесса математического моделирования объектов и систем управления отрасли; - расширение базы знаний о принципах составления моделей статики и динамики типовых объектов и систем управления отрасли.
Основные разделы дисциплины:	<p>Основные принципы системного анализа. Понятие физико-химической системы и технологического оператора. Общая стратегия системного подхода к построению математической модели ФХС.</p> <p>Взаимосвязь явлений в отдельных процессах и аппаратах. Иерархия явлений и их соподчиненность в изучении процессов и аппаратов.</p> <p>Иерархическая структура химического предприятия. Типовые процессы и аппараты и системы управления ими. Производственные цехи и системы управления ими. Системы управления совокупностью цехов.</p> <p>Взаимовлияние аппаратов, используемых в химико-технологических схемах. Учет влияния аппаратов при составлении математических моделей.</p> <p>Декомпозиция. Основы представления химико-технологической схемы в виде графа, выделение отдельных элементов, модулей.</p>

	Реализация стратегии системного анализа в диалоговом режиме «человек-ЭВМ».
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	ОПК-2. Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. ПК-3. Способность использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред.
Общая трудоемкость дисциплины:	3 з.е.
Всего часов по учебному плану:	108 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Зачет
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольно-семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Процессы и аппараты химических и пищевых производств»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Экономика и прогнозирование промышленного природопользования»
Направление подготовки:	18.03.02 "Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии"
Профиль подготовки (направленность):	"Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов"
Форма обучения:	Очная
Цель изучения дисциплины:	Формирование у студентов знаний о экономических основах взаимодействия общества и природы. Дисциплина знакомит студентов с экономическими проблемами рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды, рассматривает значение и роль природного (экологического) фактора в развитии и функционировании экономических систем.
Задачи изучения дисциплины:	Изучение эколого-экономических проблем, возникающих на различных этапах инвестиционного проектирования, строительства, функционирования и ликвидации промышленных объектов, а также экономических, правовых, нормативно-методических, организационных, информационных и экономико-математических аспектов и методов их решения.

Основные разделы дисциплины:	<p>Процессы промышленного природопользования как объекты эколого-экономического анализа и прогнозирования.</p> <p>Природные ресурсы и их экономическая оценка. Государственные кадастры природных ресурсов.</p> <p>Основы законодательства в области охраны окружающей среды и рационального природопользования РФ.</p> <p>Ответственность за нарушение природоохранного законодательства.</p> <p>Экономическое регулирование в области охраны окружающей среды в РФ. Плата за природные ресурсы и негативное воздействие на окружающую среду.</p> <p>Лицензирование в сфере природопользования.</p> <p>Экологический риск и его оценка. Страхование экологических рисков.</p>
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	<p>ОК-3. Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности.</p> <p>ОПК-2. Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</p> <p>ПК-8. Способность использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий.</p>
Общая трудоемкость дисциплины:	3 з.е.
Всего часов по учебному плану:	108 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Зачет
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольно-семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Диагностика и организация ремонта»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств» «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам

Цель изучения дисциплины: Логическое изложение основ организации и технологии монтажных и ремонтных работ технологического оборудования химических предприятий, заводов строительных материалов и предприятий пищевых производств, ознакомление с основами технического диагностирования оборудования, изучение систем технического обслуживания, ремонта и эксплуатации машин и аппаратов и их сборочных единиц, изучение методов контроля работоспособности оборудования, вида износов и дефектов, наладки оборудования, способов испытания сосудов и технологических трубопроводов, оценка ремонтпригодности оборудования и определение ресурса остаточной работоспособности оборудования, изучение и расчет такелажной оснастки.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомление студентов с основами организации и технологии проведения монтажных и ремонтных работ технологического оборудования предприятий, изучение и расчет такелажной оснастки, систем технического обслуживания и ремонта оборудования;
- изучение основ технического диагностирования и методов контроля работоспособности оборудования;
- ознакомление со способами испытания сосудов и трубопроводов.

Основные разделы дисциплины: Организация строительно-монтажных работ. Основные этапы строительства. Организация управления строительством, структура монтажных организаций. Взаимоотношения организаций, обеспечивающих строительство. Структура управления строительством. Взаимосвязь явлений в отдельных процессах и аппаратах. Иерархия явлений и их соподчиненность в изучении процессов и аппаратов.

Организационно-техническая подготовка к строительству объекта. Проектирование строительства объекта. Проект организации строительства (ПОС). Состав и содержание специализированной (механомонтажной) части ПОС. Техническая документация, передаваемая заказчиком (генподрядчиком) монтажной организации. Рабочие чертежи. Техническая документация, подготавливаемая монтажной организацией до начала работ. Проект производства работ - ППР. Состав и содержание ППР. Согласование и утверждение ППР. Технический надзор. Проект организации работ - ПОР. Приемно-сдаточная и исполнительная документация на монтаж технологического оборудования.

Технологическая подготовка к монтажным работам. Производственные базы монтажных организаций. Складирование оборудования, конструкций и материалов. Организация монтажной площадки. Инструментальное хозяйство монтажного управления.

Приемка оборудования в монтаж. Консервация на время транспортирования и хранения. Передача оборудования в монтаж. Работы, выполняемые на предприятии – изготовителе. Комплектность оборудования. Сопроводительная документация. Монтажная маркировка оборудования. Расконсервация оборудования. Снятие пломб с ответственных разъемов оборудования.

Приемка зданий, сооружений и фундаментов под монтаж оборудования.

Установка оборудования на фундаменте. Крепление оборудования. Фундаментные болты. Выверка оборудования. Подливка оборудования.

Общая характеристика монтируемого оборудования и монтажных работ. Классификация оборудования по монтажным признакам. Основные группы технологических операций при проведении монтажных работ.

Такелажная оснастка. Канаты, Расчет канатов. Соединение и закрепление канатов. Стропы. Расчет усилий в ветвях стропов. Траверсы. Блоки и полиспасты. Расчет полиспаста. Определение нагрузки на отдельные элементы полиспаста. Лебедки, тали, домкраты, якоря. Расчет закладного якоря. Расчет инвентарных наземных и полузаглубленных якорей. Монтажные мачтовые подъемники.

Система технического обслуживания и ремонта оборудования. Планово-предупредительный ремонт. Техническое обслуживание. Виды ремонтов оборудования. Структура ремонтного цикла. Простой в ремонте. Категории трудоемкости ремонтных работ. Состав условной единицы трудоемкости по видам ремонтов. Планирование ремонтов. Остановочный ремонт. Принцип организации, структуры ремонтной службы. Основные подразделения ремонтной службы предприятия. Производители ремонтных работ. Подготовка оборудования к ремонту. Методы проведения ремонтных работ. Технология разборки и сборки оборудования. Дефектация деталей. Виды дефектов, методы контроля. Ведомость дефектов. Определение технически необходимого резерва оборудования. Организация парка запасных частей. Документальное оформление различных стадий ремонта. Ремонтпригодность оборудования. Иерархия уровней ремонтпригодности. Основные факторы определяющие ремонтпригодность. Классификация технических устройств. Основные количественные показатели, характеризующие ремонтпригодность. Характерные недостатки конструкций оборудования, препятствующие обслуживанию и ремонту. Основные требования к технологичности конструкций

	<p>оборудования при обслуживании и ремонте. Определение ресурса остаточной работоспособности оборудования. Диагностирование технического состояния оборудования и физико-механических свойств материала. Оценка фактической нагруженности элементов конструкций оборудования. Оценка работоспособности и ресурса оборудования. Техническое диагностирование оборудования, сущность диагностики. Теоретические основы технической диагностики, оптимальное время диагностирования. Индивидуальный прогноз, методы и средства технической диагностики.</p> <p>Износ деталей оборудования. Виды износа. Характер износа деталей. Механический износ. Усталостный износ. Молекулярно-механический износ. Коррозионный износ. Дефектация деталей. Виды дефектов. Методы измерения и контроля. Контроль отклонений формы. Контроль отклонений относительного расположения деталей. Контроль резьбовых деталей. Контроль шлицевых соединений. Средства контроля и измерений. Методы неразрушающего контроля. Методы контроля сварных соединений.</p> <p>Ремонт валов и муфт соединений. Ремонт подшипников скольжения и качения. Ремонт деталей и основных узлов теплообменного оборудования. Ремонт и монтаж колонной аппаратуры, реакторов, емкостей. Трубопроводная арматура. Задвижки, вентили, краны, обратные и предохранительные клапаны. Компенсаторы. Ремонт трубопроводов и арматуры. Ремонт узлов перемешивания и уплотнительных устройств. Ремонт насосов, компрессоров, газодувок, вентиляторов. Центровка агрегатов. Проверка соосности цилиндров. Балансировка вращающихся узлов. Испытания сосудов и трубопроводов.</p>
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	<p>ПК-7. Готовность осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в налаживании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств.</p> <p>ПК-11. Способность организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда и осуществлении природоохранных мероприятий.</p>
Общая трудоемкость дисциплины:	4 з.е.
Всего часов по учебному плану:	144 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Зачет
Форма контроля СРС по	Контрольно-семестровая работа

дисциплине:	
Кафедра – разработчик программы:	«Процессы и аппараты химических и пищевых производств»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Технология очистки и рекуперации»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств» «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Целью дисциплины является знакомство с основными технологиями очистки и рекуперации выбросов промышленных предприятий, являющихся дополнительным источником сырьевых и энергетических ресурсов
Задачи изучения дисциплины:	<ul style="list-style-type: none"> - ознакомление с основными характеристиками загрязняющих атмосферу веществ; - получение знаний о методах обработки промышленных выбросов; - получение знаний о технологиях подавления выбросов в промышленных производствах; - овладение принципами проектирования технологических схем очистки промышленных выбросов; - овладение подходами к методам рекуперации материальных и энергетических ресурсов промышленных выбросов; - получение знаний о газооборотных циклах в химических производствах; - получение знаний о путях использования вторичных энергоресурсов в промышленных производствах.
Основные разделы дисциплины:	<p>Характеристика загрязняющих веществ.</p> <p>Характеристика методов обработки промышленных выбросов и сбросов.</p> <p>Технологии подавления выбросов и сбросов промышленных предприятий</p> <p>Газооборотные и водооборотные циклы в промышленных производствах. Снижение затрат на подавление выбросов и сбросов.</p> <p>Пути использования вторичных энергоресурсов в промышленных производствах.</p> <p>Источники вторичных энергоресурсов химических производств. Утилизация горючих отходов химических производств.</p> <p>Утилизация высокотемпературных тепловых отходов химических производств. Утилизация</p>

	низкопотенциальных тепловых отходов.
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	ПК-1. Способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции ПК-5. Готовность обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду ПК-14. Способность применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе
Общая трудоемкость дисциплины:	4 з.е.
Всего часов по учебному плану:	144 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Зачет
Форма контроля СРС по дисциплине:	Семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Промышленная экология и безопасность жизнедеятельности»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Насосы и компрессоры»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств» «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Изучение конструкций и методов расчета наиболее распространенных типов насосов и компрессоров, применяемых в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Задачи изучения дисциплины:	- получение теоретических знаний о действии насосов и компрессоров; - ознакомление с основными типами насосов и компрессоров и областью их применения; изучение методик расчета насосного и компрессорного оборудования; - получение знаний и навыков по правилам испытаний и эксплуатации этого оборудования.
Основные разделы	Классификация оборудования для перекачивания

дисциплины:	<p>жидкостей и газов. Принципиальная схема действия насосной установки и основные параметры насосов. Поршневые насосы. Высота напора, производительность и мощность поршневого насоса. Конструкции поршневых насосов и область применения.</p> <p>Роторные насосы. Шестерёнчатые насосы. Винтовые насосы. Пластинчатые насосы. Конструкция и принцип действия. Область применения. Насосы других типов. Вихревые насосы. Монтежу. Струйные насосы. Газлифты. Сифоны</p> <p>Центробежные насосы. Принцип действия и основные конструкции центробежных насосов. Основное уравнение центробежных насосов. Основное уравнение лопастных насосов. Утечки и потери в насосах. Характеристики и методика испытаний лопастных насосов. Область применения центробежных насосов.</p> <p>Компрессоры. Классификация компрессоров. Процесс сжатия газов в компрессорах. Основные характеристики работы компрессоров.</p> <p>Поршневые компрессоры. Типы поршневых компрессоров. Рабочий цикл в поршневом компрессоре. Производительность поршневого компрессора.</p> <p>Центробежные компрессоры. Ротационные компрессоры. Осевые компрессоры. Принцип действия и основные схемы конструкций.</p> <p>Газодувки. Принцип действия. Схемы конструкций. Область применения.</p> <p>Вентиляторы. Центробежные вентиляторы. Осевые вентиляторы, пропеллерные. Область применения.</p>
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	<p>ПК-5. Готовность обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду.</p> <p>ПК-7. Готовность осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в наладивании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств.</p>
Общая трудоемкость дисциплины:	3 з.е.
Всего часов по учебному плану:	108 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Зачет
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольно-семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Процессы и аппараты химических и пищевых производств»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Реология материалов»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Формирование у студентов базовых знаний о методах изучения реологических свойств жидкостей, а также об основных законах течения жидкостей. Основная целенаправленность дисциплины – привить студентам навыки практического использования реологических закономерностей в расчетах оборудования химических, нефтехимических и пищевых производств.
Задачи изучения дисциплины:	<ul style="list-style-type: none"> - ознакомление с основными понятиями реологии, основными видами жидкостей; - получение базовых навыков об основных зависимостях расчета напряжений и деформаций реологических тел; - ознакомление с реологической классификацией химических, нефтехимических и пищевых систем; - получение знаний о реологических свойствах полимеров как неньютоновских жидкостей; - получение знаний о реологических свойствах дисперсных систем; - получение навыков экспериментальных исследований реологических свойств ньютоновских и неньютоновских; - расширение базы знаний о конструкциях и методах расчета перемешивающих устройств для неньютоновских жидкостей.
Основные разделы дисциплины:	<p>Предмет и задачи курса. Основные понятия реологии: напряжение, деформация и упругость тел. Виды жидкостей с точки зрения реологии.</p> <p>Научные основы реологии материалов. Реологические модели простых «идеальных» тел. Основные уравнения напряжений и деформации идеальных тел.</p> <p>Реологическая классификация реальных химических, нефтехимических и пищевых продуктов, их основные структурно-механические характеристики. Влияние технологических факторов на структурно-механические характеристики реальных реологических систем.</p> <p>Основные теории аномалий вязкости при установившемся течении. Течение неньютоновских жидкостей в трубах и каналах.</p> <p>Реологические свойства полимеров. Релаксационные свойства текучих полимерных систем. Высокоэластичность текучих полимеров. Одноосное</p>

	<p>растяжение полимеров. Микрореология. Основные реологические эффекты дисперсных систем. Перемешивание ньютоновских и неньютоновских жидкостей. Определение мощности, необходимой для перемешивания неньютоновских жидкостей. Приборы и методы для измерения структурно-механических свойств химических, нефтехимических и пищевых продуктов. Капиллярные и ротационные вискозиметры. Контроль процессов и качества продуктов по структурно-механическим характеристикам. Оптимизация технологических процессов на основе реологии материалов.</p>
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	<p>ОПК-2. Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. ПК-15. Способность планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты.</p>
Общая трудоемкость дисциплины:	3 з.е.
Всего часов по учебному плану:	108 час.
Форма итогового контроля по дисциплине:	Зачет
Форма контроля СРС по дисциплине:	Контрольно-семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Процессы и аппараты химических и пищевых производств»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Техника защиты окружающей среды»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная
Цель изучения дисциплины:	<p>Дисциплина «Техника защиты окружающей среды» направлена на изучение студентами промышленной реализации основных процессов защиты окружающей среды и применяющегося оборудования.</p> <p>Целью дисциплины является получение студентами знаний и профессиональных навыков по выбору оборудования для систем очистки промышленных выбросов, сточных вод и переработке твердых</p>

	промышленных отходов
Задачи изучения дисциплины:	<p>- изучение основных видов и конструкций промышленно применяющегося оборудования для защиты окружающей среды;</p> <p>- получение знаний об основных принципах выбора оптимальной конструкции оборудования, расчета и подбора стандартного оборудования.</p>
Основные разделы дисциплины:	<p>Технические меры по защите окружающей среды.</p> <p>Пылеочистное оборудование. Область применения. Классификация. Циклоны. Рукавные фильтры. Электрофильтры. Оборудование мокрой очистки. Выбор пылеочистного оборудования.</p> <p>Оборудование для водоочистки.</p> <p>От суспендированных и эмульгированных примесей. Область применения. Классификация. Основные принципы выбора схем очистки.</p> <p>Отстаивание. Осветление воды в слое взвешенного осадка. Флотация. Электрофлотация. Фильтрование.</p> <p>Очистка сточных вод от мелкодисперсных и коллоидных примесей: очистка сточных вод коагуляцией.</p> <p>Электрохимическая коагуляция. Флокуляция. Основные технологические схемы и аппаратура для обработки воды коагуляцией и флокуляцией</p> <p>Деструктивные методы очистки: термоокислительные методы обезвреживания: «огневой», термокаталитического окисления, жидкофазного окисления.</p> <p>Очистка методом озонирования. Очистка окислением кислородом воздуха, пероксидом водорода и другими окислителями. Обработка хлором и хлорсодержащими агентами.</p>
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	<p>ПК-1 способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции</p> <p>ПК-5. Готовность обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду</p> <p>ПК-14. Способность применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе</p>
Общая трудоемкость дисциплины:	3 з.е.
Всего часов по учебному	108 час.

	плану:
Форма итогового контроля по дисциплине:	Зачет
Форма контроля СРС по дисциплине:	Семестровая работа
Кафедра – разработчик программы:	«Промышленная экология и безопасность жизнедеятельности»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Учебная практика»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств», «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Закрепление и расширение теоретических знаний студентов, приобретенных ими в процессе изучения дисциплин направления.
Задачи изучения дисциплины:	Подготовка студентов к самостоятельной профессионально-практической деятельности, а также к более эффективному изучению последующих дисциплин и спецкурсов.
Основные разделы дисциплины:	Проведение обзорной лекций по основным процессам и аппаратам химической технологии; экскурсии по учебным лабораториям кафедры «Процессы и аппараты химических производств»; знакомство с научными направлениями кафедры «Процессы и аппараты химических производств»; посещение учебно-практических занятий на кафедре «Процессы и аппараты химических производств».
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	ОК-9. Способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций. ПК-1. Способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции. ПК-4. Способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий.
Общая трудоемкость дисциплины:	6 з.е.
Всего часов по учебному плану:	216 час.
Форма итогового контроля по	Зачет с оценкой

дисциплине:	
Форма контроля СРС по дисциплине:	Отчет по практике
Кафедра – разработчик программы:	«Процессы и аппараты химических и пищевых производств»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Производственная практика»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств», «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Закрепление и расширение теоретических знаний студентов, приобретенных ими в процессе изучения дисциплин направления. Производственная практика позволяет собрать материал, необходимый для качественного выполнения расчетной и графической частей выпускной работы бакалавра.
Задачи изучения дисциплины:	<ul style="list-style-type: none"> - Изучение технологических процессов, основного и вспомогательного оборудования, аппаратуры, вычислительной техники, контрольно-измерительных приборов и инструментов, современных материалов, сборки и контроля изделий, новой техники. - Получение сведений по применяемым материалам (токсические и пожаровзрывоопасные свойства), характеристика производственных помещений по пожаровзрывоопасности, производственной санитарии (вентиляция, освещения, индивидуальные средства защиты), безопасности эксплуатации основного технологического оборудования, описание отходов производства, выбросов вредных веществ, пожарной безопасности и безопасности в условиях возникновения чрезвычайных ситуаций. - Изучение правил технической эксплуатации технологического оборудования, приборов, их эксплуатации, ремонта и монтажа, диагностики, наладки. - Накопление практического опыта ведения самостоятельной инженерной работы. - Сбор материалов, необходимых для качественного выполнения расчетной и графической частей выпускной работы бакалавра.
Основные разделы дисциплины:	Знакомство с предприятием, цехом, участком, монтажным управлением, и т. д. Экскурсии в отделы и цеха предприятия. Детальное изучение технологии и оборудования

	<p>изучаемого производства, вспомогательного оборудования. Оформление спецификаций, чертежей, графиков для выполнения выпускной работы бакалавра. Изучение регламента производства, средств автоматического контроля, регулирования и сигнализации, изучение исходных данных для технологических расчетов основного оборудования. Выполнение прочностных расчетов аппаратов, расчетов на действие ветровых нагрузок.</p> <p>Выполнение технологических расчетов, материальных и тепловых балансов. Выполнение прочностных расчетов аппаратов, расчетов на действие ветровых нагрузок. Определение базовой литературы и ГОСТов для расчетов. Изучение конструкционных материалов применяемых для изготовления машин и аппаратов на изучаемом производстве.</p> <p>Изучение вопросов безопасности жизнедеятельности и экологии производства, определение класса вредных веществ, предельно-допустимых концентраций, взрыво- и пожароопасности производства, расчет освещения, вентиляции.</p> <p>Изучение компоновки оборудования, описание компоновки, чертежей компоновки (планы и разрезы зданий и сооружений).</p> <p>Изучение вопросов ремонта и монтажа оборудования, степени механизации монтажных и ремонтных работ, изучение применяемого оборудования и приспособлений. Приобретение практических навыков работы по специальности.</p> <p>Обобщение собранного материала, написание отчета, сдача зачета. Отчет выполняется в соответствии с требованиями СТП ВолгГТУ 025-02.</p>
Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	<p>ПК-5. Готовность обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду.</p> <p>ПК-6. Способность следить за выполнением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на предприятиях.</p>
Общая трудоемкость дисциплины:	6 з.е.
Всего часов по учебному плану:	216
Форма итогового контроля по дисциплине:	Зачет с оценкой
Форма контроля СРС по дисциплине:	Отчет по практике
Кафедра – разработчик программы:	«Процессы и аппараты химических и пищевых производств»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Преддипломная практика»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств», «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Закрепление и расширение теоретических знаний студентов, приобретенных ими в процессе изучения дисциплин направления. Производственная практика позволяет собрать материал, необходимый для качественного выполнения расчетной и графической частей выпускной работы бакалавра.
Задачи изучения дисциплины:	Проведение литературного обзора и патентного поиска по тематике выпускной работы бакалавра, теоретическое исследование в рамках поставленных задач, изучение в соответствии с темой выпускной работы бакалавра технологического оборудования. При этом предполагается закрепление теоретических знаний по профильным дисциплинам. Студенту необходимо собрать, отредактировать материал для выполнения выпускной работы бакалавра, а также произвести необходимые расчеты.
Основные разделы дисциплины:	Знакомство с местом прохождения практики (предприятием, организацией, кафедрой) Изучение в соответствии с темой выпускной работы бакалавра технологического оборудования. Ознакомление с требованиями к оформлению научно-технической и конструкторской документации. Изучение программных продуктов и информационных технологий в научных исследованиях. Анализ существующих математических моделей изучаемого процесса, обоснование их недостатков. Проведение литературного обзора и патентного поиска по тематике выпускной работы бакалавра. Теоретическое исследование в рамках поставленных задач. Анализ полученных результатов и сравнение результатов исследования объекта с отечественными и зарубежными аналогами. Получение отзыва руководителя практики от предприятия, если практика проходила вне университета. Обобщение собранного и полученного материала, написание отчета в соответствии требованиями СПб ВолгГТУ.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):	ПК-7. Готовность осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в наладивании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств. ПК-8. Способностью использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий.
Общая трудоемкость дисциплины:	3 з.е.
Всего часов по учебному плану:	108
Форма итогового контроля по дисциплине:	Зачет с оценкой
Форма контроля СРС по дисциплине:	Отчет по практике
Кафедра – разработчик программы:	«Процессы и аппараты химических и пищевых производств»

Аннотация к рабочей программе

Дисциплина:	«Государственная итоговая аттестация»
Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки (направленность):	«Машины и аппараты химических производств». «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная, заочная по индивидуальным планам
Цель изучения дисциплины:	Установление соответствия уровня и качества подготовки выпускника Федеральному государственному образовательному стандарту в части «Требования к результатам освоения программы магистратуры» по направлению 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».
Задачи изучения дисциплины:	Умение грамотного и зрелого представления к защите собственной выпускной квалификационной работы (ВКР), состоящей из пояснительной записки и графической части. Умение публично выступать по материалам ВКР на заседании Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), отвечать на вопросы членов ГЭК, вести дискуссию, направленную на обоснованное и аргументированное доказательство актуальности и значимости тематики ВКР.
Основные разделы дисциплины:	Анализ производственного процесса (согласно теме ВКРБ) с точки зрения энерго- и ресурсосбережения, выполненный в форме литературно-патентного обзора. Обоснование создания (реорганизации)

	<p>производственных процессов с целью решения вопросов энерго- и ресурсосбережения. Описание технологической схемы производственного процесса и конструкции и принципа работы основного аппарата, подкрепленное технологическими расчетами (технологический, прочностной, расчет по надежности и т.д.). Оценка технологического решения с точки зрения экономической эффективности и производственной безопасности (если предусмотрено заданием ВКРБ). Описание экспериментального стенда (при его наличии), методики проведения испытаний, анализ полученных данных. Описание собственного технического решения, предложенного на основании анализа научно-технической и патентной литературы и направленного на устранение недостатков существующей конструкции основного аппарата или вспомогательного оборудования.</p>
<p>Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):</p>	<p>ОПК-1. Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>ПК-2. Способность участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду.</p> <p>ПК-13. Готовность изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.</p> <p>ПК-15. Способность планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты.</p>
<p>Общая трудоемкость дисциплины:</p>	9 з.е.
<p>Всего часов по учебному плану:</p>	324 час.
<p>Форма итогового контроля по дисциплине:</p>	Защита выпускной квалификационной работы бакалавра
<p>Форма контроля СРС по дисциплине:</p>	Выпускная квалификационная работа бакалавра
<p>Кафедра – разработчик программы:</p>	«Процессы и аппараты химических и пищевых производств»