

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
_____ Василенко В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

«25» мая 2023 г.

АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН

Направление подготовки

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,
нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль)

экологическая безопасность производственных процессов
Квалификация выпускника

бакалавр

Воронеж

АННОТАЦИЯ
Дисциплины «История (история России, всеобщая история)»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИД2 УК-5 Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающихся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать - основные закономерности исторического процесса, этапы исторического развития России, место и роль России в истории человечества и в современном мире;

уметь – пользоваться методами исторических исследований, приемами и методами анализа основных проблем общества;

владеть – навыками практического анализа основных этапов и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции.

Содержание разделов дисциплины: Функции истории. Методы изучения истории. Методология истории. Историография истории. Периодизация мировой истории. Древний Восток, Культурно-цивилизационное наследие Античности, европейское Средневековье. Византийская империя. Формирование и развитие Древнерусского государства. Политическая раздробленность русских земель. Борьба с иноземными захватчиками с Запада и с Востока. Русь и Орда. Объединительные процессы в русских землях (XIV - сер. XV вв.). Феодализм в Западной Европе и на Руси. Китай, Япония и Индия в IX-XV вв. Образование Московского государства (II пол. XV - I треть XVI вв.). Московское государство в середине - II пол. XVI в «Смута» в к. XVI - нач. XVII вв. Россия в XVII веке. Западная Европа в XVI-XVII вв. Эпоха Возрождения и Великие географические открытия. Россия в эпоху петровских преобразований. Дворцовые перевороты. Правление Екатерины II. Россия в конце XVIII - I четверти XIX вв. Россия в правлении Николая I. «Промышленный переворот» и его всемирно-историческое значение. Образование США. Великая французская революция и ее значение. Индия, Япония и Китай в XVIII - XIX вв. Реформы Александра II и контрреформы Александра III. Общественные движения в России II пол. XIX в. Экономическая модернизация России на рубеже веков Революция 1905 - 1907 гг. и начало российского парламентаризма. Формирование индустриальной цивилизации в западных странах. Международные отношения и революционные движения в Западной Европе XIX в. Буржуазные революции. Гражданская война в США. Освободительное и революционное движение в странах Латинской Америки. Россия в условиях I мировой войны. Февральская (1917 г.) революция. Развитие событий от Февраля к Октябрю. Коминтерн. Октябрьская революция 1917 г. Внутренняя и внешняя политика большевиков (окт. 1917 - 1921 гг.). Гражданская война в Советской России. Ленин В.И. Новая экономическая политика (НЭП). Образование СССР. Форсированное строительство социализма: индустриализация, коллективизация, культурная революция. Тоталитарный политический режим. Советская внешняя политика в 1920-е - 1930-е гг. СССР во II мировой и Великой Отечественной войнах. Внешняя политика в послевоенный период. Социально-экономическое и общественно-политическое развитие СССР в послевоенный период. «Новый курс» Рузвельта. А. Гитлер и германский фашизм. Европа накануне второй мировой войны. Крушение колониальной системы. Формирование мировой системы социализма. Холодная война. «Оттепель». Противоречивость общественного развития СССР в сер. 1960-х - сер. 1980-х гг. Внешняя политика в 1953 - 1985 гг. Перестройка. Становление российской государственности. Рейгономика. План Маршалла. Формирование постиндустриальной цивилизации. Мир в условиях глобализации. Китай, Япония и Индия в послевоенный период.

АННОТАЦИЯ Дисциплины «Иностранный язык»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК 4	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД1УК-4 – Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами
		ИД2УК-4 – Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках
		ИД3УК-4 – Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках
		ИД4УК-4 – Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения: - внимательно слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным воззрениям; - уважая высказывания других как в плане содержания, так и в плане формы; - критикуя аргументированно и конструктивно, не задевая чувств других; адаптируя речь и язык жестов к ситуациям взаимодействия
		ИД5 _{ук-4} – Демонстрирует умение выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного (-ых) на государственный язык и обратно

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: - закономерности функционирования изучаемого иностранного языка, его функциональных разновидностей, речевых клише делового стиля общения;- активный лексический минимум общеупотребительной лексики;- систему основных лексических, грамматических, словообразовательных явлений; -набор речевых клише при передаче информации для выражения различных коммуникативных намерений;- активный лексический минимум общенаучной, в том числе, терминологической лексики.

уметь:- грамотно оперировать лексико-грамматическим материалом, в том числе и формулами речевого этикета;- анализировать иноязычную информацию с целью решения стандартных коммуникативных задач;- ориентироваться в структуре делового письма, извлекать основную информацию из текста деловой корреспонденции, оформлять согласно существующей норме деловую корреспонденцию;- продуцировать связные высказывания по темам программы;- оформлять, представлять результаты выполненного перевода профессиональных текстов в устной и письменной формах с учетом языковых особенностей.

владеть: - навыками выражения коммуникативных намерений в процессе межличностного, делового и профессионального общения;- навыками использования информационно-коммуникативных технологий в процессе поиска информации, необходимой для ведения успешной коммуникации;- навыками ведения деловой переписки с учетом особенностей стилистики различных видов писем;- правилами речевого и неречевого поведения в ситуациях, адекватных социокультурной и профессиональной сферам деятельности;- средствами и способами перевода профессионально ориентированных текстов.

Содержание разделов дисциплины: Идентификация личности студента. Знакомство, представление. Автобиография. Семья. Родственные отношения. Дом, жилищные условия. Семейные традиции, уклад жизни. Досуг, развлечения, хобби. Уклад жизни населения стран изучаемого языка. Высшее образование в России и за рубежом. Студенческая жизнь в российских вузах и вузах стран изучаемого языка (учеба и ее финансирование, досуг, хобби, увлечения). Вуз, в котором я обучаюсь. Его история и традиции. Ученые и выпускники моего вуза. Ведущие университетские центры науки, образования в странах изучаемого языка. Академическая мобильность. Биография выдающихся деятелей. Их достижения, изобретения и открытия и их практическое применение. Значение их деятельности для современной науки и культуры. Социокультурный портрет страны изучаемого языка (географическое положение, площадь, население, экономика, наука, политика). Нравы, традиции, обычаи. Столицы стран изучаемого языка. Культурные мировые достижения России и стран изучаемого языка. Всемирно известные памятники материальной и нематериальной культуры в России и странах изучаемого языка. Деятельность ЮНЕСКО по сохранению культурного многообразия мира. Иностранные языки как средство межкультурного общения. Мировые языки. Молодежный туризм как средство культурного обогащения личности, его роль для образовательных и профессиональных целей. Летние языковые курсы за рубежом и в России. Здоровый образ жизни. Охрана окружающей среды. Глобальные проблемы человечества и пути их решения. Информационные технологии 21 века. Специфика направления и профиля подготовки бакалавра. Избранное направление профессиональной деятельности. Отдельные сведения о будущей профессии, о предприятии. Функциональные обязанности специалиста данной отрасли. История, современное состояние отрасли, перспективы развития. Состояние данной отрасли в странах изучаемого языка. Элементы профессионально значимой информации. Трудоустройство. Поиск работы, устройство на работу (развитие умений чтения и письма). Резюме, CV, сопроводительное письмо, заявление о приеме на работу. Интервью с представителем фирмы, предприятия, собеседование с работодателем. Деловая коммуникация разных видов.

АННОТАЦИЯ
Дисциплины «Философия»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИД1 _{ук-5} – Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп и демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения
		ИД2 _{ук-5} – Умеет недискриминационно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные философские и этические учения; причины формирования социокультурных особенностей в этическом и философском контекстах.

Уметь: использовать знания об основных философских и этических учениях для формирования своего мировоззрения; недискриминационно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей.

Владеть: навыками анализа природных и социальных процессов с использованием философских категорий; навыками, необходимыми для взаимодействия с людьми в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.

Содержание разделов дисциплины. Истоки философии. Мудрость и мудрецы. Мировоззрение. Специфика философии. Учение о бытии (онтология). Учение о развитии (диалектика). Общество как предмет философского анализа. Проблемы социальной динамики. Модели социальной динамики. Духовная жизнь общества. Человек в философской картине мира. Социальное бытие человека. Свобода. Нравственное сознание. Основные категории нравственного сознания. Проблема смысла жизни.

АННОТАЦИЯ
Дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД1 _{ук-8} – Выявляет и устраняет возможные угрозы для жизни и здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
			ИД2 _{ук-8} – Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты и осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте
			ИД3 _{ук-8} – Обеспечивает устойчивое развитие общества при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, а также принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций

В результате освоения дисциплины обучающийся

Знает: опасные и вредные производственные факторы; классификацию чрезвычайных ситуаций; признаки, причины, последствия и поражающие факторы чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Умеет: идентифицировать опасные и вредные производственные факторы, поражающие факторы при ЧС и военных конфликтах; прогнозировать возможные последствия при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; устранять возможные угрозы для жизни и здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Владеет: методами прогнозирования последствий реализации угроз для жизни и здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Знает: правовые и организационные основы охраны труда; безопасные условия жизнедеятельности; средства защиты персонала и населения; основы обеспечения безопасных условий труда; мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте
Умеет: выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; применять средства индивидуальной и коллективной защиты; обеспечивать безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты; осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте
Владеет: приемами защиты от опасных и вредных факторов; навыками поддержания в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности; приемами проведения комплекса мероприятий по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте
Знает: способы повышения устойчивости объекта при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; спасательные и неотложные аварийно-восстановительные мероприятия при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; приемы оказания первой доврачебной помощи при различных поражениях
Умеет: устранять проблемы, приводящие к снижению устойчивости объекта; использовать методы защиты производственного персонала и населения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; принимать участие в организации спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций, оказывать первую доврачебную помощь.
Владеет: методами обеспечения устойчивого развития общества при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; навыками оказания первой доврачебной помощи.

Содержание разделов дисциплины: Теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе «человек-среда обитания»; источники и характеристики негативных факторов их воздействие на человека. Методы и средства повышения безопасности, технологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов; создание и поддержание в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для защиты человека и сохранения природной среды. классификация чрезвычайных ситуаций, их поражающие факторы; основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий и катастроф; методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и разработки моделей их последствий; методы оказания первой помощи при разных видах поражений; обеспечение устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

АННОТАЦИЯ
Дисциплины «Физическая культура»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИД1 _{УК-7} – Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни
		ИД2 _{УК-7} – Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий; принципы и закономерности воспитания и совершенствования физических качеств; способы контроля и оценки физического развития, нормы и средства физической культуры для формирования здорового образа жизни.

Уметь: самостоятельно поддерживать и развивать основные физические качества в процессе занятий физическими упражнениями; осуществлять подбор необходимых прикладных физических упражнений для адаптации организма к различным условиям труда и специфическим воздействиям внешней среды; вести здоровый образ жизни.

Владеть: различными современными понятиями в области психофизиологии и физической культуры; методами самостоятельного выбора вида спорта или системы физических упражнений для укрепления здоровья и успешного выполнения определенных трудовых действий.

Содержание разделов дисциплины: Методика проведения производственной гимнастики с учетом заданных условий и характера труда. Основы методики самомассажа. Методы оценки уровня здоровья. Методы регулирования психоэмоционального состояния. Методика самооценки уровня и динамики общей и специальной физической подготовленности по избранному виду спорта или системе физических упражнений. Методика проведения учебно-тренировочного занятия. Методы оценки и коррекции осанки и телосложения. Методы самоконтроля состояния здоровья, физического развития и функциональной подготовленности. Методики самостоятельного освоения отдельных элементов профессионально-прикладной физической подготовки. Методики эффективных и экономичных способов овладения жизненно важными умениями и навыками (ходьба, передвижение на лыжах, плавание). Средства практического раздела: определение весового показателя, функциональная проба, средства легкой атлетики (бег 100м, бег 400м-женщины, бег 1000м-мужчины), упражнения профессионально-прикладной физической подготовки, виды спорта (баскетбол, волейбол, футбол, футзал,), оздоровительные системы физических упражнений с применением тренажеров. Оценка тестов общефизической (сила, скорость, прыгучесть, выносливость) и профессионально-прикладной подготовленности (3 тестовых задания по технике избранного вида спорта).

АННОТАЦИЯ

Дисциплины «Основы формирования личности (Социология, Культурология, Психология, Правоведение)»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД1 _{УК-3} - Осуществляет социальное взаимодействие, основанное на понимании роли каждого участника команды
		ИД2 _{УК-3} - Результативно реализует свою роль в команде на основе предвидения последствий действий и построения эффективных коммуникаций
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИД1 _{УК-6} – Применяет знание о своих ресурсах и их пределах для успешного выполнения порученной работы и критически оценивает эффективность использования личного времени при решении поставленных задач в целях достижения планируемого результата
		ИД2 _{УК-6} – Понимает важность планирования целей собственной деятельности, демонстрирует интерес к учебе, выстраивает и реализует траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	ИД1 _{УК-9} – Демонстрирует понимание значения инклюзивной компетентности, ее компонентов и структуры
		ИД2 _{УК-9} – Взаимодействует в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами, планирует и осуществляет профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать

- основы стратегии социального сотрудничества; социально-психологические эффекты взаимоотношений в коллективе;
- основные социальные нормы, регулирующие взаимодействие между людьми; основные культурологические концепции и понятия; социокультурные особенности различных стран и народов;
- основные характеристики сознания и психики человека;
- познавательные психические процессы; структуру способностей и деятельности;
- понятие инклюзивной компетентности;
- психологические особенности людей с ограниченными возможностями здоровья, такими, как нарушение зрения (слепых и слабовидящих), нарушение слуха (глухих и слабослышащих), нарушение опорно-двигательной системы, нарушение речи, нарушение ментальной сферы, а также различные комбинации множественных и сочетанных нарушений.

Уметь:

- находить общие интересы с членами коллектива и планировать командную работу;
- работать с различными источниками информации о культурных особенностях и традициях различных социальных групп; выстраивать свое поведение в соответствии с разными культурными парадигмами; применять нормы права, морали и нравственности в конкретной социальной ситуации
- рассчитывать свои временные ресурсы и трудозатраты, основываясь на современных достижениях психологической науки;
- ставить цели в соответствии с ближней, средней и дальней перспективой их осуществления;
- определять компоненты и структуру инклюзивной компетентности;
- использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.

Владеть:

- навыками кооперации;
- навыками критического анализа социокультурной информации в целях саморазвития и эффективного взаимодействия с представителями различных социальных групп; навыками толерантного восприятия представителей различных культур; навыками социально-правового анализа;
- навыками организации и контроля своего времени для оптимального личностного и общественного развития;
- навыками самоконтроля и управления поведением, саморазвития и целеполагания;
- навыками развития инклюзивной компетентности; готов к реализации инклюзивной практики;

- готов осуществлять консультационную помощь лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам.

Содержание разделов дисциплины.

Командная работа, распределение поручений и делегирование полномочия членам команды. Социология как наука: предмет, задачи, структура, методы. Понятие общества. Сферы общественной жизни. Политическая сфера общества. Понятие соц. структуры общества и его механизмы: социальная стратификация и социальное неравенство. Исторические типы и критерии стратификации. Системы стратификации современных обществ. Социализация: этапы, «агенты» социализации. Статусный набор. Виды статусов. Социальная роль. Понятие соц. института семьи и брака. Структура семьи. Альтернативные жизненные стили.

Создание не дискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач. Культурология как наука: предмет, задачи, структура, методы. Культура: основные подходы и определения. Типология культур. Культура и цивилизация. Культуры традиционных обществ Востока. Античность как тип культуры. Основные этапы развития европейской культуры. Специфика русской культуры и российской цивилизации. Этапы развития русской культуры.

Развитие способности организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели. Психология как наука: предмет, задачи, структура, методы. Основные этапы развития представлений о предмете психологии; Психика. Сознание. Ощущения как отражения свойств предметов объективного мира. Общее представление о восприятии; Общее представление о памяти; Темперамент. Характер. Понятие личности в общей, дифференциальной и социальной психологии. Теории личности. Индивид, субъект деятельности, личность, индивидуальность. Способности. Деятельность. Структура малой группы. Руководство и лидерство в группе. Индивидуальная характеристика лидера. Межличностные конфликты в группе и их классификация.

Понятие и сущность права. Система Российского права и ее структурные элементы. Источники права. Норма права. Правоотношения. Конституция РФ. Основы конституционного строя РФ. Правовой статус личности в РФ. Органы государственной власти в РФ. Граждане и юридические лица как субъекты гражданского права. Право собственности. Обязательства и договоры. Наследственное право РФ. Условия и порядок заключения брака. Прекращение брака. Права и обязанности супругов. Права несовершеннолетних детей. Основания возникновения трудовых прав работников. Трудовой договор. Рабочее время и время отдыха. Дисциплина труда. Защита трудовых прав граждан. Административное правонарушение и административная ответственность. Преступление и уголовная ответственность. Система наказаний по уголовному праву.

АННОТАЦИЯ Дисциплины «Основы проектного обучения»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК 1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД1 _{ук-1} – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи ИД5 _{ук-1} – Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи
2	УК 2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД1 _{ук-2} – Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач
3	УК 3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД2 _{ук-3} – Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности
4	УК 6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИД2 _{ук-6} – Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать приемы анализа поставленной задачи, выделения базовых составляющих, декомпозиции задачи; методы определения и оценки последствий возможных решений задачи; способы формулировки в рамках поставленной цели проекта совокупности взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и методы определения (проверки, мониторинга) ожидаемых результатов решения выделенных задач; особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает и взаимодействует, и способы учета особенностей поведения коллег в своей профессиональной деятельности; способы планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда;

Уметь анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи; определять и оценивать последствия возможных решений задачи; формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определять ожидаемые результаты решения выделенных задач; учитывать особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает и взаимодействует в своей профессиональной деятельности; планировать перспективные цели собственной деятельности;

Владеть навыками разработки концепции проекта в рамках проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы применения; навыками учета особенностей поведения выделенных групп людей, с которыми работает и взаимодействует в своей профессиональной деятельности; навыками планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.

Содержание разделов дисциплины. Введение. Понятие проектного обучения. Условия успешности обучения. Список требований, выдвигаемых к студенческому проекту. Классификация студенческих проектов. Стиль руководства и лидерство. Способы повышения эффективности руководства. Власть и влияние. Источники, типы власти. Стили руководства. Лидерство. Факторы, влияющие на выбор оптимального стиля руководства. Эмоциональный интеллект. Уровни эмоционального интеллекта. Эффективная постановка задач. Управленческое воздействие. Методика построения ментальной карты/дерева целей. SMART критерии целей. Типы задач и уровней управления. Вертикаль управления в реальных организациях. Нормы управляемости. Законы Йеркса-Додсона. Этапы и типы контроля. Зависимость объема контроля от риска. Контроль как обратная связь. Критика и похвала. Основы тайм-менеджмента: Тайм-менеджмент: понятие, основные правила, принципы управления временем. Принцип Парето. Матрица Эйзенхауэра. Принцип Парето. Инструменты планирования времени. Принципы эффективной самоорганизации. Деловые коммуникации. Эффективность деловых коммуникаций Презентация. Эффективность презентации стратегии переговоров. Деловые переговоры. Понятие и необходимость критического мышления. Эффективная работа с информацией. Аргументация и убеждение. Приемы опровержения. Инструментарий принятия решений. Методы принятия управленческих решений. Решение проблем и задач. ТРИЗ. Методы психологической активизации. Метод синектики. Проект и его типы. Классификации проектов. Работа над основной частью проекта. Оформление результатов. Основные требования к проектам. Критерии оценивания проекта. Общее представление о команде. Распределение ролей в команде. Особенности работы в команде. Формирование команды.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

АННОТАЦИЯ

Дисциплины «Финансовая культура и безопасность»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД1УК-10 – Демонстрирует понимание базовых принципов функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике
			ИД2УК-10 – Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски
2	УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	ИД1УК-11 – Демонстрирует понимание природы коррупции как социально-правового феномена
			ИД2УК-11 – Идентифицирует коррупционное поведение в обществе и формирует к нему нетерпимое отношения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике; методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), способы контроля собственных экономических и финансовых рисков.

Отличительные особенности коррупционного поведения и его взаимосвязей с социальными, экономическими, политическими и иными условиями; правовые нормы о противодействии коррупционному поведению и методы их анализа; порядок взаимодействия членов общества на основе нетерпимого отношения к коррупции.

Уметь применять базовые принципы функционирования экономики и экономического развития; методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), способы контроля собственных экономических и финансовых рисков.

Определять составляющие коррупционного поведения и его взаимосвязей с социальными, экономическими, политическими и иными условиями; анализировать и правильно применять правовые нормы о противодействии коррупционному поведению; выстраивать взаимодействие с другими членами в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции.

Владеть навыками оценки направлений экономического развития, целей и форм участия государства в экономике; личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, управления личными финансами (личным бюджетом) с использованием финансовых инструментов, контроля собственных экономических и финансовых рисков.

Навыками идентификации коррупционного поведения и его взаимосвязей с социальными, экономическими, политическими и иными условиями; навыками анализа и правильного применения правовых норм о противодействии коррупционному поведению; навыками взаимодействия с другими членами общества на основе нетерпимого отношения к коррупции.

Содержание разделов дисциплины.

Понятие денег, управление личными финансами, формирование бюджета. Банковские услуги. Финансовые инструменты (акции, облигации). Страхование. Налоги и налогообложение. Пенсионное и социальное обеспечение. Финансовое мошенничество и риски финансовых пирамид. Финансовое мышление.

Понятие, признаки и виды коррупции. Причины и психология коррупции. Организационно-правовые основы противодействия коррупции. Ответственность за коррупционные правонарушения.

АННОТАЦИЯ
Дисциплины «Информатика»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД1 _{УК-1} - Анализирует поставленную задачу и осуществляет поиск необходимой информации для ее решения
		ИД2 _{УК-1} – Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений
ОПК-4.	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД1 _{ОПК-4} – Демонстрирует знания принципов работы современных информационных технологий
		ИД2 _{ОПК-4} – Решает стандартные задачи в профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий
ПКв-6	Способен к проведению экспериментов и оформлению результатов исследований и разработок в сфере охраны окружающей среды и рационального природопользования	ИД1 _{ПКв-6} – Проводит лабораторные исследования, наблюдения и измерения, в соответствии с регламентами, стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности
		ИД2 _{ПКв-6} – Осуществляет оформление результатов исследований и разработок в виде отчетов (разделов отчетов) в сфере охраны окружающей среды и рационального природопользования

Результаты обучения (показатели оценивания)
Знает: основы алгоритмизации и программирования
Умеет: применять методы алгоритмизации и программирования при решении прикладных задач
Имеет навыки: алгоритмизации и программирования задач профессиональной деятельности
Знает: основные принципы организации вычислительных машин, систем, локальных и глобальных сетей, свойства и особенности информации
Умеет: применять современные информационные технологии при обработке и передаче данных на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно коммуникационных технологий
Имеет навыки: эффективного применения современных информационных технологий в профессиональной деятельности, обеспечения информационной безопасности в профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности
Знает: основные технологии передачи информации в компьютерных сетях, основы информационной безопасности
Умеет: использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей и сети Internet
Имеет навыки: передачи и обработки информации

Содержание разделов дисциплины: Информация, сигналы, данные. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Меры и единицы количества и объема информации. Позиционные системы счисления. ЭВМ как инструмент преобразования информации. Структурная схема ЭВМ, взаимодействие основных блоков ЭВМ в процессе решения задачи. Внешние устройства ЭВМ, их характеристики. Классификация ЭВМ, принцип их действия. Этапы решения задач на ЭВМ. Трансляция, компиляция и интерпретация. Свойства и формы записи алгоритмов, типовые структуры алгоритмов. Языки программирования высокого уровня. Технологии программирования. Объектно-ориентированное программирование. Классификация и формы представления моделей. Методы и технологии моделирования. Информационная модель объекта. Программное обеспечение ПК. Классификация ПО. Системные программы. Программы-оболочки. Операционные системы. Файловая структура ОС. Операционная система MS Windows. Текстовые редакторы и процессоры (MS Word). Табличные процессоры. Электронные таблицы (MS Excel). Компьютерная графика. Графические редакторы, Компьютерные презентации. СУБД и базы данных (на примере MS Access). Модели данных. Язык SQL. Назначение и классификация компьютерных сетей. Локальные вычислительные сети. Топология и архитектура компьютерных сетей. Глобальная компьютерная сеть Internet. Стек протоколов TCP/IP. Основные службы и типы протоколов компьютерных сетей. Программы браузеры. Справочные ИС. Защита информации в локальных и глобальных компьютерных сетях. Компьютерные вирусы и антивирусные программы.

АННОТАЦИЯ
Дисциплины «Физика»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-2	Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ИД1 _{ОПК-2} – Анализирует технологические процессы и факторы, влияющие на эффективность реализации ключевых технологических операций
			ИД2 _{ОПК-2} – Демонстрирует знания, направленные на повышение энерго- и ресурсоэффективности предприятия
			ИД3 _{ОПК-2} – Выбирает рациональные пути решения профессиональных задач с использованием математических, физических, физико-химических, химических методов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать основные физические величины, понятия, законы и представления; основные физические явления; математические методы, используемые для описания физических систем; основные физические модели.

Уметь применять математические методы при решении физических задач; применять физические знания для проведения корректных измерений, представления и интерпретации результатов исследования физических величин; проводить анализ физических процессов.

Владеть методами дифференциального и интегрального исчисления применительно к решению практических задач; методами и подходами экспериментального исследования; методами анализа и моделирования физического процесса.

Содержание разделов дисциплины. Кинематика материальной точки при поступательном и вращательном движении. Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Динамика вращательного движения тела. Импульс материальной точки. Центр масс. Закон сохранения импульса. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Гироскоп. Движение в неинерциальных системах отсчёта. Центробежная сила и центростремительное ускорение. Работа при механическом движении. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения механической энергии. Механические колебания. Элементы механики сплошных сред. Гидростатика. Гидродинамика вязкой жидкости. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы. Распределения Максвелла и Больцмана для молекул. Барометрическое распределение. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам для идеальных газов. Теплоемкость. Теорема Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы молекул. Зависимость теплоемкости идеального газа от вида процесса. Удельная и молярная теплоемкости. Уравнение Майера. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. Тепловые машины. Цикл Карно. Второе начало термодинамики. Энтропия. Закон изменения энтропии в естественных процессах. Статистический смысл второго начала термодинамики. Электрическое поле (ЭП) в вакууме. Напряженность E и потенциал ϕ ЭП. Теорема Остроградского- Гаусса для ЭП. ЭП в веществе. Диэлектрики. Электрическая емкость. Энергия электрического поля. Законы постоянного тока. Закон Ома для однородной и неоднородной цепей. ЭДС. КПД источника тока. Правила Кирхгофа. Электрический ток в различных средах. Магнитное поле в вакууме. Магнитная индукция. Закон Био – Савара - Лапласа. Сила Ампера. Сила Лоренца. Движение точечного заряда в однородном магнитном поле. Закон полного тока для магнитного поля. Магнитный поток. Индуктивность. Катушка индуктивности. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Взаимная индукция. Магнитное поле в веществе. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Ток смещения. Уравнения Максвелла. Следствия из уравнений Максвелла. Электромагнитные колебания: свободные, затухающие, вынужденные. Явление резонанса. Переменный электрический ток. Механические волны. ЭМ волны. Интерференция. Когерентность. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция света. Применение дифракции света. Поляризация света. Закон Малюса. Применения поляризованного света. Оптически активные вещества. Дисперсия, поглощение и рассеяние света. Закон Бугера – Ламберта. Тепловое излучение. Законы теплового излучения. Квантовая природа ЭМ излучения. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна и законы Столетова. Эффект Комптона. Статистические распределения Бозе-Эйнштейна и Ферми- Дирака. Распределение по энергиям и состояниям. Зонная теория твердого тела (металлы, диэлектрики, полупроводники). Состав ядра и энергия связи ядра. Ядерные реакции деления и синтеза. Элементарные частицы, их классификация. Типы фундаментальных взаимодействий. Оптическая спектроскопия. УФ-спектро-скопия. ИК-спектроскопия. Спектроскопия комбинационного рассеяния света. Метод ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Метод электронного парамагнитного резонанса (ЭПР). Рентгено-, электроно- и нейтронография. Рентгено-спектральный микроанализ. Фотозлектронная спектроскопия.

АННОТАЦИЯ
Дисциплины «Математика»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД1 _{ук-2} – Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач
2	ОПК-2	Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ИД3 _{опк-2} – Выбирает рациональные пути решения профессиональных задач с использованием математических, физических, физико-химических, химических методов

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, методы математического анализа, методы решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка, ряды и их сходимость, разложение элементарных функций в ряд.

уметь использовать аппарат линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, применять методы математического анализа для решения задач, обеспечивающих достижение поставленной цели проекта, и для решения задач профессиональной деятельности, решать дифференциальные уравнения, исследовать ряды на сходимость.

владеть навыками решения задач линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, аппаратом дифференциального и интегрального исчисления, навыками решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка, способностью использовать математические методы в профессиональной деятельности.

Содержание разделов дисциплины. Матрицы и определители, системы линейных уравнений. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия на плоскости, аналитическая геометрия в пространстве. Пределы и непрерывность функции, дифференциальное исчисление функции одной переменной. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Интегральное исчисление функции одной переменной. Комплексные числа и действия над ними. Дифференциальные уравнения первого и второго порядка. Числовые и степенные ряды.

АННОТАЦИЯ
Дисциплины «Экология»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД _{1ук-8} – Выявляет и устраняет возможные угрозы для жизни и здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
ОПК-3.	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии	ИД _{1опк-3} – Анализирует технологические процессы и производственные факторы, влияющие на эффективность реализации природоохранных мероприятий
		ИД _{2опк-3} – Демонстрирует знания в области экологии и энерго- и ресурсосбережения
		ИД _{3опк-3} – Применяет рациональные пути решения профессиональных задач с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии

Результаты обучения (показатели оценивания)
Знает: глобальные и локальные проблемы окружающей среды; влияние факторов среды на здоровье человека
Умеет: давать оценку своим действиям по отношению к окружающей среде
Владеет: правилами соблюдения безопасности воздействия на окружающую среду; методами защиты населения от возможных последствий экологических катастроф
Знает: принципы создания экозащитной техники и технологий
Умеет: выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения
Владеет: методами и средствами повышения безопасности и экологичности технологических процессов
Знает: основные законы экологии; энерго- и ресурсосберегающие технологии
Умеет: использовать методы теоретических и экспериментальных исследований в области экологических знаний
Владеет: навыками поиска возможных способов снижения негативного воздействия на окружающую среду
Знает: экологическое законодательство РФ
Умеет: оценивать экологическую ситуацию, уровень загрязненности и ущерб окружающей среде, наносимый предприятиями
Владеет: методиками нормирования и оценки уровня негативного воздействия на окружающую среду

Содержание разделов дисциплины: Предмет, задачи и методы экологии. Биосфера. Свойства и функции живого вещества. Круговорот веществ в биосфере. Ноосфера. Экология организмов (аутэкология). Экология популяций (демэкология). понятие популяции; статические и динамические показатели популяции; экологические Экология сообществ и экосистем (синэкология). Основные законы экологии. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды: принципы рационального природопользования; классификация природных ресурсов; малоотходные и безотходные технологии. Антропогенное загрязнение окружающей среды. Защита окружающей среды от загрязнения. Нормирование качества окружающей среды. Система стандартов в области охраны природы. Влияние состояния среды на здоровье людей. Глобальные экологические проблемы. Организационные, правовые и экономические методы решения экологических проблем. Международное сотрудничество в области экологической безопасности.

АННОТАЦИЯ
Дисциплины «Метрология и стандартизация»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД1 _{ук-2} – Определяет (исходя из действующих правовых норм) совокупность взаимосвязанных задач, решение которых обеспечивает достижение поставленной цели.
		ИД2 _{ук-2} – Проектирует и выбирает оптимальные способы решения определенных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений и публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта
ОПК-3.	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии	ИД1 _{опк-3} – Анализирует технологические процессы и производственные факторы, влияющие на эффективность реализации природоохранных мероприятий
		ИД2 _{опк-3} – Демонстрирует знания в области экологии и энерго- и ресурсосбережения
		ИД3 _{опк-3} – Применяет рациональные пути решения профессиональных задач с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии

Результаты обучения (показатели оценивания)
Знает: единые <i>требования норм и правила к продукции, работам и услугам.</i>
Умеет: обеспечивать разработку единых документов
Владеет: <i>нормами и законами для обеспечения производственной безопасности продукции, работы и услуг</i>
Знает: <i>современные тенденции развития техники и технологии</i>
Умеет: работать с измерительной и вычислительной техникой
Владеет: <i>информационными технологиями при решении типовых задач в области профессиональной деятельности.</i>

Содержание разделов дисциплины:

Предмет метрологии. Физические величины и шкалы измерений. Международная система единиц SI. Виды и методы измерений. Средства измерений. Эталоны.
Погрешности измерений. Обработка результатов однократных измерений. Обработка результатов многократных измерений. Выбор средств измерений точности.
Технические основы ОЕИ. Метрологическая служба и ее деятельность. Научно-методические и правовые основы ОЕИ. Государственное регулирование ОЕИ. Государственный метрологический надзор. Метрологическая экспертиза.
Стандартизация в РФ. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Методы стандартизации. Международная и межгосударственная стандартизация.
Экологические нормы и стандарты. Стандарты качества окружающей среды.
Правовые основы подтверждения соответствия. Системы и схемы подтверждения соответствия. Этапы сертификации. Органы по сертификации и их аккредитация.
Сертификация услуг и систем качества.

АННОТАЦИЯ
Дисциплины «Компьютерная и инженерная графика»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД _{2УК-1} – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
2	ОПК-2	Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ИД _{1ОПК-2} – Анализирует технологические процессы и факторы, влияющие на эффективность реализации ключевых технологических операций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

– теоретические основы и прикладное значение инженерной и компьютерной графики, методы изображения пространственных объектов (технологического оборудования, деталей оборудования предприятий химических и нефтехимических производств) на плоскости, правила выполнения и чтения чертежей по ГОСТ ЕСКД, основы универсальных графических пакетов прикладных компьютерных программ.

уметь

– выбирать наиболее эффективные методы переработки информации в зависимости от конкретных целей и задач профессиональной деятельности, читать и выполнять чертежи. Изучать по чертежам и схемам научно-техническую информацию, отечественное и зарубежное оборудование предприятий химических и нефтехимических производств, рационализаторскую и изобретательскую деятельность, выбирать современные информационные и коммуникационные технологии при решении задач в профессиональной деятельности, использовать в профессиональной деятельности навыки выполнения графической части технической документации с использованием современных компьютерных технологий;

владеть

– персональным компьютером как средством управления информацией, информационными технологиями и приемами автоматизированного выполнения чертежей на основе знаний компьютерной и инженерной графики.

Содержание разделов дисциплины: **Содержание разделов дисциплины.** Задание геометрических объектов на чертеже: точки, линии, плоскости, поверхности, геометрические тела. Аксонометрические проекции. Конструкторская документация и оформление чертежей по ГОСТ ЕСКД. Изображения на чертежах. Виды, разрезы, сечения, выносные элементы. Соединения деталей технологического оборудования предприятий химических и нефтехимических производств. Изображение и обозначение резьбы. Рабочие чертежи и эскизы деталей технологического оборудования предприятий химических и нефтехимических производств. Сборочный чертеж изделия. Интерфейс и базовые приемы работы в Компас-График. Принципы проектирования отдельных узлов и аппаратов технологического оборудования предприятий химических и нефтехимических производств. Изучение приемов построения аппаратурно-технологических схем технологического оборудования предприятий химических и нефтехимических производств.

АННОТАЦИЯ
Дисциплины «Основы экономики»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД1 _{ук-10} – Демонстрирует понимание базовых принципов функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике
		ИД2 _{ук-10} – Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски
ОПК-3	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии	ИД1 _{опк-3} – Анализирует технологические процессы и производственные факторы, влияющие на эффективность реализации природоохранных мероприятий
		ИД2 _{опк-3} – Демонстрирует знания в области экологии и энерго- и ресурсосбережения
		ИД3 _{опк-3} – Применяет рациональные пути решения профессиональных задач с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии

В результате освоения дисциплины обучающийся

Знает: базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике
Умеет: использовать базовые принципы функционирования экономики и экономического развития
Владеет: навыками использования базовых принципов функционирования экономики и экономического развития
Знает: основные понятия, категории и инструменты экономики
Умеет: использовать основные понятия, категории и инструменты экономики при применении рациональных путей решения профессиональных задач
Владеет: навыками использования основных понятий, категорий и инструментов экономики при применении рациональных путей решения профессиональных задач

Содержание разделов дисциплины: Предмет и метод экономической теории. Общественное производство и проблема выбора. Возникновение и эволюция рыночной экономики. Системообразующие элементы рынка: товар и деньги. Собственность в рыночной экономике. Основные субъекты рыночной экономики. Рыночный механизм: спрос, предложение, цена и рыночное равновесие. Теория поведения потребителя. Теория фирмы: выбор факторов производства и формирование издержек производства. Поведение фирмы в условиях совершенной конкуренции и чистой монополии. Поведение фирмы в условиях несовершенной конкуренции. Ценообразование на рынке факторов производства: рынок труда, рынок капитала и рынок земли. Теория провалов рынка и роль государства в рыночной экономике. Национальная экономика и общественное воспроизводство. Теория экономического равновесия. Потребление. Сбережения. Инвестиции. Теория мультипликатора-акселератора. Нарушение макроэкономического равновесия. Цикличность развития и теория циклов. Безработица. Инфляция. Денежная система и теоретическая модель денежного рынка. Кредитно-банковская система. Роль банков в обеспечении экономического роста и стабилизации рыночной экономики. Финансы и финансовая система. Интернационализация хозяйственной жизни и мировой рынок. Теория сравнительных издержек и международное разделение труда. Современные проблемы открытой экономики. Платежный баланс и валютный курс.

АННОТАЦИЯ
Дисциплины «Электротехника и электроника»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-2	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД3 _{УК-2} – Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время
2	ОПК-2	ОПК-2. Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ИД2 _{ОПК-2} – Демонстрирует знания, направленные на повышение энерго- и ресурсоэффективности предприятия

В результате освоения дисциплины обучающийся

Знает: основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей, принцип работы современных электрических машин и аппаратов

Умеет: рассчитывать цепи постоянного тока, однофазные разветвленные и трехфазные электрические цепи, магнитные цепи на основе стандартных методик, раскрывать физическую сущность электромагнитных процессов, протекающих в электромагнитных устройствах и электрических машинах, для решения конкретных задач проекта

Имеет навыки: решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время в области анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем

Знает: пути повышения энерго- и ресурсоэффективности предприятия основанные на основных законах электротехники и электроники

Умеет: применять основные законы электротехники и электроники для повышения энерго- и ресурсоэффективности предприятия

Имеет навыки: в применении компьютерной техники и информационных технологий при решении прикладных задач в области электротехники и электроники направленных на повышение энерго- и ресурсоэффективности предприятия

Содержание разделов дисциплины. Основные определения, топологические параметры. Методы расчета электрических цепей постоянного тока. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока. Анализ и расчет трехфазных электрических цепей. Анализ и расчет магнитных цепей. Электрические измерения в цепях постоянного и переменного тока. Электроизмерительные приборы. Использование современных компьютерных программ, при проектировании и расчете электрических цепей. Требования безопасности человека при эксплуатации электрических цепей. Выбор электрических и электромагнитных устройств, для управления и приводов механизмов различного назначения на основе законов математики, физики, химии Электромагнитные устройства, трансформаторы. Машины постоянного тока (МПТ). Асинхронные и синхронные машины. Использование современных компьютерных программ, при проектировании и расчете электрических машин. Требования безопасности человека при эксплуатации электрических машин. Элементная база современных электронных устройств. Использование современных компьютерных программ, при проектировании и расчете электронных устройств.

АННОТАЦИЯ
Дисциплины «Неорганическая химия»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД _{2УК-1} – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ИД _{1ОПК-1} – Демонстрирует знания о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов при решении задач профессиональной деятельности
		ИД _{2ОПК-1} – Применяет знания основ физических явлений и химических процессов в профессиональной деятельности

Результаты обучения (показатели оценивания)
Знает: методы поиска информации среди доступных источников для решения поставленной задачи
Умеет: пользоваться специальной литературой по дисциплине; анализировать, сопоставлять и обобщать содержание учебной дисциплины
Владеет: навыками применения методов поиска различных вариантов решения задачи из доступных источников информации
Знает: строение вещества, химические свойства элементов и их важнейших соединений
Умеет: выполнять основные химические операции
Владеет: навыками применения основных законов и методов химии для решения профессиональных задач.
Знает: основные закономерности протекания химических процессов;
Умеет: использовать основные химические законы, термодинамические справочные и количественные соотношения химии в профессиональной деятельности
Владеет: экспериментальными методами определения физико-химических свойств неорганических соединений

Содержание разделов дисциплины: Развитие представлений об электронном строении атомов. Критический анализ моделей строения атома. Квантовые числа. Принцип Паули, правила Клечковского и Хунда. Периодический закон Д.И. Менделеева. Химическая связь и ее типы. Понятие о методе валентных связей. Гибридизация атомных орбиталей. Понятие о методе молекулярных орбиталей. Строение вещества в конденсированном состоянии. Агрегатное состояние вещества. Понятие о термодинамической системе, параметрах и функциях состояния. Энергетические характеристики химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире. Основные понятия химической кинетики. Механизмы химических реакций, протекающих в технологических процессах. Закон действующих масс. Зависимость скорости реакции от температуры. Энергия активации. Химическое равновесие. Системный подход на основе термодинамики и химической кинетики для решения поставленных задач. Гидратная теория растворов Д.И.Менделеева. Способы выражения содержания компонента в растворе. Коллигативные свойства растворов. Электролитическая диссоциация. Сильные электролиты. Активность, коэффициент активности. Равновесие в растворах слабых электролитов. Равновесие в гетерогенных системах электролитов. Ионное произведение воды, водородный и гидроксильный показатели. Гидролиз солей, константа гидролиза. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы. Электродные потенциалы. Уравнение Нернста. Гальванические элементы. ЭДС гальванического элемента. Аккумуляторы. Коррозия металлов. Электролиз расплавов и растворов электролитов. Законы Фарадея. Координационная теория Вернера. Лиганды, дентатность. Изомерия. Элементы I-VIII групп периодической системы, их общая характеристика. Нахождение элементов в природе, получение, физические и химические свойства, применение. Важнейшие соединения элементов, их применение, материалы на их основе.

**АННОТАЦИЯ
ДИСЦИПЛИНЫ
«АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА»**

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД _{2УК-1} – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
			ИД _{3УК-1} – Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
2	ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов пищевых продуктов	ИД _{1ОПК-1} – Демонстрирует знания о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов при решении задач профессиональной деятельности
			ИД _{2ОПК-1} – Применяет знания основ физических явлений и химических процессов в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать основы качественного и количественного химического и физико-химического анализа, необходимые для осуществления поиска и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; условия проведения качественного и количественного анализа, необходимые для рассмотрения возможных вариантов для решения поставленной задачи; химические методы анализа, применяемые при изучении реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, технику проведения титриметрического анализа; основы физико-химических методов анализа и порядок работы на приборах, применяемых при изучении реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире: потенциометрия, фотоэлектроколориметрия, газовая хроматография, рефрактометрия, поляриметрия.

Уметь применять основы аналитической химии, необходимые для осуществления поиска и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи: проводить расчеты концентраций растворов различных соединений, понимать задачи и порядок проведения анализа; использовать основные законы аналитической химии, необходимые для решения поставленной задачи: по полученным экспериментальным данным проводить расчет массы (концентрации) определяемого вещества в растворе, оценивать точность проведенного анализа; применять химические методы анализа, используемые при решении задач профессиональной деятельности, готовить и стандартизировать растворы; проводить титриметрический анализ; применять физико-химические методы анализа и работать с основными типами приборов, используемых в профессиональной деятельности: рН-метр, фотоэлектроколориметр, рефрактометр.

Владеть способностью использовать основы аналитической химии, необходимые при системном подходе для решения поставленных задач профессиональной деятельности; навыками критического анализа информации в области аналитической химии, необходимых для оценки достоинств и недостатков возможных вариантов и применения систематического подхода для решения поставленных задач; навыками проведения химического анализа по заданной методике, применяемыми при решении задач в профессиональной деятельности; навыками проведения физико-химического анализа по заданной методике, применяемого в профессиональной деятельности.

Содержание разделов дисциплины. Общие вопросы (предмет аналитической химии и его значение при изучении реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире; основные понятия, применяемые при осуществлении поиска и критического анализа информации в области аналитической химии, необходимой для решения поставленной задачи; качественный и количественный анализ; пробоотбор и пробоподготовка; показатели приемлемости полученных результатов анализа: повторяемость, воспроизводимость, абсолютная и относительная погрешность измерений; химическая посуда; способы выражения концентраций). **Химические методы анализа** (теоретические основы химических методов, необходимые при изучении реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире и для осуществления поиска и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; качественный анализ; гравиметрические методы; титриметрические методы анализа с визуальным фиксированием точки эквивалентности). **Физические и физико-химические методы анализа** (теоретические основы инструментальных методов анализа, необходимые при изучении реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире и для осуществления поиска и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; электрохимические методы анализа; оптические и спектральные методы анализа). **Хроматографические методы анализа** (классификация и теоретические основы хроматографических методов, необходимые при изучении реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире и для осуществления поиска и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи).

**АННОТАЦИЯ
ДИСЦИПЛИНЫ
«ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД1 _{УК-1} – Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи
2	ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ИД1 _{ОПК-1} – Демонстрирует знания о строении, вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов при решении задач профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основы и принципы классификации, номенклатуру, строение, свойства основных классов органических соединений и их роль в химических процессах.

Уметь:

– применять полученные знания о способах получения и свойствах органических соединений и методах их исследования в профессиональной деятельности.

Владеть:

- знанием взаимосвязи между строением органической молекулы и ее физико-химическими свойствами при планировании работ по ресурсосберегающим технологиям.

Содержание разделов дисциплины: Предмет и задачи органической химии. Классификация и номенклатура органических соединений Теоретические основы органической химии. Углеводороды. Галоген- и кислородсодержащие органические соединения. Азотсодержащие органические соединения. Биоорганические соединения (углеводы, аминокислоты, пептиды, белки, липиды). Гетероциклические соединения.

**АННОТАЦИЯ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Физическая и коллоидная химия»**

(наименование дисциплины)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД1 _{УК-1} – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи
			ИД2 _{УК-1} – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
2	ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ИД1 _{ОПК-1} – Демонстрирует знания о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов при решении задач профессиональной деятельности
			ИД2 _{ОПК-1} – Применяет знания основ физических явлений и химических процессов в профессиональной деятельности
			ИД3 _{ОПК-1} – Решает стандартные задачи в профессиональной деятельности с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать решаемые задачи и базовые составляющие, основные понятия и законы физической и коллоидной химии, источники информации, необходимые для решения задач профессиональной деятельности

Уметь определять порядки термодинамических и кинетических характеристик химических реакций и процессов, проводить расчеты с использованием основных законов и уравнений физической и коллоидной химии в профессиональной деятельности, проводить анализ, владеть основными навыками интерпретирования полученных данных на основе приобретенных теоретических знаний по физической и коллоидной химии

Владеть: основными навыками интерпретирования полученных расчетных и экспериментальных данных в профессиональной деятельности

Содержание разделов дисциплины. Основы химической термодинамики. Первый закон термодинамики. Термохимия. Второй закон термодинамики. Расчеты энтропии процессов и абсолютного значения энтропии. Термодинамические потенциалы. Термодинамическое описание химических и фазовых равновесий в многокомпонентных системах. Химический потенциал. Термодинамика растворов. Основы термодинамики гетерогенных систем. Фазовое равновесие в однокомпонентных системах. Примеры фазовых равновесий в многокомпонентных системах. Изотермы химической реакции. Константы химической реакции. Влияние температуры и давления на химическое равновесие. Термодинамика растворов электролитов и электрохимических систем. Термодинамика растворов электролитов. Электрическая проводимость растворов электролитов. Термодинамика гальванического элемента и электрода. Типы электродов. Виды гальванических элементов. Химическая кинетика и катализ. Формальные кинетические уравнения односторонних реакций. Кинетика сложных реакций. Гомогенный, ферментативный и гетерогенный катализ. Термодинамика поверхностных явлений. Термодинамические функции поверхностного слоя. Поверхностные явления: адсорбция, адгезия, смачивание. Теории адсорбции. Двойной электрический слой. Электрокинетические явления. Основные свойства дисперсных систем. Виды дисперсных систем. Устойчивость дисперсных систем. Оптические явления в дисперсных системах. Структурообразование в дисперсных системах.

**АННОТАЦИЯ
ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»**

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2	Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ИД1 _{опк-2} – Анализирует технологические процессы и факторы, влияющие на эффективность реализации ключевых технологических операций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать основные понятия и законы механики и вытекающие из этих законов методы изучения равновесия и движения твердого тела;

Уметь анализировать равновесие тела; для различных способов задания движения тела определять траекторию, скорость и ускорение в любой момент времени; изучать движение тела с учетом действующих сил с целью решения задач динамики в технических системах;

Владеть навыками математического описания механических явлений с целью анализа задач динамики в технических системах.

Содержание разделов дисциплины. Предмет статики. Основные понятия статики. Аксиомы статики. Аналитическое задание и сложение сил. Связи и реакции связей. Система сходящихся сил. Условия равновесия системы сходящихся сил. Системы параллельных сил. Сложение параллельных сил. Пара сил. Свойства пары сил. Момент силы относительно точки. Теорема Вариньона. Теорема о параллельном переносе силы. Плоская система сил. Приведение плоской системы сил к простейшему виду. Частные случаи приведения плоской системы сил. Условия равновесия плоской системы сил.

Предмет кинематики. Способы задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки при векторном, координатном и естественном способах задания движения. Поступательное движение твердого тела. Теорема о траекториях, скоростях и ускорения точек твердого тела в поступательном движении. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела. Скорость и ускорение точки твердого тела. Плоское движение твердого тела. Уравнения движения плоской фигуры. Теорема о зависимости между скоростями двух точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей. Определение скоростей точек плоской фигуры.

Предмет динамики. Основные понятия и определения. Законы динамики. Две задачи динамики. Дифференциальные уравнения движения точки и их интегрирование. Прямолинейное движение точки. Криволинейное движение точки. Общие теоремы динамики точки. Импульс силы, количество движения, работа силы. Теорема об изменении количества движения. Теорема об изменении кинетического момента, теорема об изменении кинетической энергии.

АННОТАЦИЯ Дисциплины «Прикладная механика»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-2	Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ИД-3 _{опк-2} – Выбирает рациональные пути решения профессиональных задач с использованием математических, физических, физико-химических, химических методов

При освоении дисциплины студент должен:

знать: теоретические основы и прикладное значение механики в объеме, необходимом для работы по повышению научно-технических знаний; основные понятия и законы механики и вытекающие из этих законов методики выполнения измерений, испытаний и контроля

уметь: использовать знания и понятия механики в профессиональной деятельности; оценивать эффективность работы механизмов и технологического оборудования, оценивать и планировать внедрение инноваций в производство

владеть: методами математического описания механических явлений, имеющих место в процессе эксплуатации технологического оборудования; методами расчета надежности и производственной мощности работы технологического оборудования.

Содержание разделов дисциплины:

Основные понятия курса. Построение эпюр внутренних сил. Геометрические характеристики сечений. Механические характеристики материалов. Расчет на прочность и жесткость при растяжении и сжатии.

Расчет на прочность и жесткость при сдвиге и кручении. Расчет на прочность и жесткость при плоском изгибе. Напряженное состояние. Изгиб с кручением.

Введение. Основы проектирования, стадии разработки. Классификация деталей машин. Виды расчетов деталей машин. Машиностроительные материалы. Механические передачи, зубчатые передачи. Основы расчета зубчатых передач. Передача винт-гайка. Червячные передачи. Фрикционные передачи и вариаторы. Ременные передачи. Цепные передачи. Валы и оси. Корпусные детали. Подшипники скольжения, качения. Уплотнительные устройства.

Соединения. Шпоночные, шлицевые, паяные, клеевые соединения. Резьбовые, сварные профильные, штифтовые соединения.

АННОТАЦИЯ

дисциплины

«Тепло- и хладотехника»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК – 2	Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ИД2 _{ОПК-2} – Применяет знания основ физических явлений и химических процессов, основные законы физики, химии, механики в профессиональной деятельности

Знать: основы термодинамики и теплопередачи для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей в процессе производственной эксплуатации и исследовании теплового и холодильного оборудования

Уметь: применять основы термодинамики и теплопередачи для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей в процессе производственной эксплуатации и исследовании теплового и холодильного оборудования

Владеть: навыками применения основ термодинамики и теплопередачи: для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей в процессе производственной эксплуатации и исследовании теплового и холодильного оборудования

	УК - 2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД2 _{УК-2} – Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
--	--------	--	--

Знает решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

Умеет решать конкретные задачи проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

Владеть навыками в решении конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

Содержание разделов дисциплины. Основные понятия и определения. Первый закон термодинамики. Общие методы исследования процессов изменения состояния рабочих тел. Термодинамические процессы рабочих тел. Сущность второго закона термодинамики, его основные формулировки. Термодинамические циклы двигателей внутреннего сгорания, газотурбинных и паросиловых установок. Основные понятия и определения теории теплообмена. Теплопроводность. Конвективный теплообмен. Лучистый теплообмен. Сложный теплообмен (Теплопередача). Способы получения низких температур. Циклы холодильных машин. Компрессоры, теплообменники и вспомогательные аппараты.

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ»**

(наименование дисциплины)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД1 _{ук-1} – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи
ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ИД2 _{опк-1} – Применяет знания основ физических явлений и химических процессов в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать

- основы критического анализа и синтеза информации, базовые составляющие основных процессов и аппаратов, методы их расчета;
- представление о закономерностях протекания химических процессов, может сформулировать их для определенной группы веществ и привести примеры использования этих закономерностей для основных процессов и аппаратов, методов их расчета

Уметь

- выделять базовые составляющие поставленных задач ДЛР расчета проектирования и оптимизации процессов, аппаратов в профессиональной деятельности;
- Умеет выбирать необходимые методы химического и физико-химического анализа сложных объектов ДЛР проектирования и оптимизации процессов, аппаратов в профессиональной деятельности

Владеть

- навыками методами анализа и синтеза в решении задач для технологического оборудования;
- общими представлениями о возможности практического применения физических явлений и химических процессов, но допускает неточности при их использовании применительно к поставленной задаче.

Содержание разделов дисциплины. Предмет и задачи курса. Классификация основных процессов. Общие принципы анализа и расчета процессов и аппаратов, системный подход для решения поставленных задач. Оптимизация процессов для решения задач профессиональной деятельности. Основные свойства жидкости. Дифференциальные уравнения равновесия Эйлера. Основное уравнение гидростатики. Сила давления. Относительный покой жидкости. Закон Архимеда. Задачи гидродинамики. Характеристики движения жидкости. Уравнения движения. Уравнения энергии. Основы теории подобия. Потери энергии при движении жидкости. Классификация гидромашин для транспортировки жидкостей и газов. Основные параметры работы насосов и их характеристики. Насосные установки. Способы регулирования работы динамического насоса на сеть. Устройство, принцип работы, области применения динамических и объемных насосов. Классификация гидромеханических процессов. Сопротивление движения тела при различных гидродинамических режимах. Основы теории осаждения. Отстаивание. Псевдооживление. Процесс фильтрования и аппараты для его реализации. Центрифугирование. Перемешивание. Измельчение твердых материалов. Расход энергии. Дробилки для крупного и тонкого измельчения. Сортирование и смешение твердых материалов. Основы теплопередачи. Промышленные способы подвода и отвода теплоты. Теплообменные аппараты. Выпаривание для решения задач профессиональной деятельности. Основы массопередачи в системах со свободной границей раздела фаз. Абсорбция. Ректификация. Массообмен между жидкостью (газом или паром) и твердым телом, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов. Растворение и кристаллизация. Сушка для решения задач профессиональной деятельности.

АННОТАЦИЯ
Дисциплины «Основные производства отрасли»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД1 _{УК-1} - Анализирует поставленную задачу и осуществляет поиск необходимой информации для ее решения
		ИД2 _{УК-1} – Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД1 _{УК-2} – Определяет (исходя из действующих правовых норм) совокупность взаимосвязанных задач, решение которых обеспечивает достижение поставленной цели.
		ИД2 _{УК-2} – Проектирует и выбирает оптимальные способы решения определенных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений и публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта
ПКв-3	Способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и разработке нового оборудования с позиций энерго- и ресурсосбережения и минимизации воздействия на окружающую среду	ИД1 _{ПКв-3} – Выявляет причины возникновения нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод, анализирует эффективность применяемых технологий
		ИД2 _{ПКв-3} – Разрабатывает планы модернизации оборудования и технологий очистных сооружений водоотведения с учетом наилучших доступных технологий

Результаты обучения (показатели оценивания)
Знает: основные производства отраслей химии, нефтехимии и биотехнологии
Умеет: анализировать информацию и оценивать последствия возможных решений, касающихся технологии отраслей химии, нефтехимии и биотехнологии
Знает: сырье и технологические процессы основных производств химии, нефтехимии и биотехнологии
Умеет: решать поставленные производственные задачи, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов, на предприятиях химии, нефтехимии и биотехнологии
Знает: экологические аспекты отраслей химии, нефтехимии и биотехнологии
Умеет: выявлять причины возникновения нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод
Владеет: анализом эффективности применяемых технологий

Содержание разделов дисциплины: Основные производственные термины. Производство минеральных удобрений. Производство серной кислоты. Переработка нефти и природного газа. Производство синтетического каучука. Производство пластмасс. Биотехнологические производства. Экологические биотехнологии.

АННОТАЦИЯ

Дисциплины «Материаловедение»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов;	ИД1 _{опк-1} - Способен использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов; ИД2 _{опк-1} - Применяет механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{опк-1} - Способен использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов;	Знает: механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире
	Умеет: изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов
	Владеет: механизмами химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов
ИД2 _{опк-1} - Применяет механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов;	Знает: механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов;
	Умеет: использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов;
	Владеет: изучением механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов;

Содержание разделов дисциплины.

Структура материалов. Пластическая деформация и механические свойства металлов. Процесс кристаллизации и фазовые превращения в сплавах. Основные типы диаграмм состояния. Диаграмма железо – цементит. Основы термической обработки. Отжиг и нормализация стали. Закалка и отпуск стали. Химико-термическая обработка. Поверхностная закалка. Конструкционные стали. Чугуны. Сплавы на основе меди. Сплавы на основе алюминия. Конструкционные углеродистые и легированные стали. Жаропрочные стали. Инструментальные стали. Износостойкие стали. Пластмассы. Резиновые материалы. Материалы с особыми электрическими свойствами. Материалы с особыми магнитными свойствами.

АННОТАЦИЯ
Дисциплины «Основы механики жидкости и газа»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компет енции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ИД1 _{ОПК-1} – Демонстрирует знания о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов при решении задач профессиональной деятельности
		ИД2 _{ОПК-1} – Применяет знания основ физических явлений и химических процессов в профессиональной деятельности
		ИД3 _{ОПК-1} – Решает стандартные задачи в профессиональной деятельности с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний
ОПК-2	Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ИД1 _{ОПК-2} – Анализирует технологические процессы и факторы, влияющие на эффективность реализации ключевых технологических операций
		ИД2 _{ОПК-2} – Демонстрирует знания, направленные на повышение энерго- и ресурсоэффективности предприятия
		ИД3 _{ОПК-2} – Выбирает рациональные пути решения профессиональных задач с использованием математических, физических, физико-химических, химических методов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД2 _{ОПК-1} – Применяет знания основ физических явлений и химических процессов в профессиональной деятельности	Знает: представление о закономерностях протекания химических процессов, может сформулировать их для определенной группы веществ и привести примеры использования этих закономерностей для основных процессов и аппаратов, методов их расчета
	Умеет: Умеет выбирать необходимые методы химического и физико-химического анализа сложных объектов для проектирования и оптимизации процессов, аппаратов в профессиональной деятельности
	Владеет: общими представлениями о возможности практического применения физических явлений и химических процессов, но допускает неточности при их использовании применительно к поставленной задаче
ИД3 _{ОПК-2} – Применяет методы математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов прикладных программ	Знает: основные физические модели
	Умеет: проводить анализ физических процессов
	Владеет: методами анализа и моделирования физического процесса

Содержание разделов дисциплины: Предмет и задачи дисциплины. Методы, применяемые при изучении механики сплошных сред. Модели сплошной среды и методы оптимизации. Основные свойства жидкости. Дифференциальные уравнения равновесия Эйлера. Основное уравнение гидростатики. Сила давления Относительный покой жидкости. Закон Архимеда. Задачи гидродинамики. Характеристики движения жидкости. Уравнения движения. Уравнения энергии. Основы теории подобия. Потери энергии при движении жидкости. Классификация гидромашин для транспортировки жидкостей и газов. Основные параметры работы насосов и их характеристики. Насосные установки. Способы регулирования работы динамического насоса на сеть. Устройство, принцип работы, области применения и основы расчета динамических и объемных насосов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОБЩАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКТОРЫ»

(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ИД1 _{опк-1} – Демонстрирует знания о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов при решении задач профессиональной деятельности
			ИД2 _{опк-1} – Применяет знания основ физических явлений и химических процессов в профессиональной деятельности.
			ИД3 _{опк-1} – Решает стандартные задачи в профессиональной деятельности с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний
2	ПКв-3	Способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и разработке нового оборудования с позиций энерго- и ресурсосбережения и минимизации воздействия на окружающую среду	ИД1 _{пкв-3} – Выявляет причины возникновения нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод, анализирует эффективность применяемых технологий
			ИД2 _{пкв-3} – Разрабатывает планы модернизации оборудования и технологий очистных сооружений водоотведения с учетом наилучших доступных технологий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: химические реакции, протекающие в основе технологических процессов химических производств (серной, азотной кислот, пиролиза углеводородов, высокомолекулярных соединений), физико-химические свойства продуктов реакции и исходных веществ; классификацию химических реакций; законы смещения равновесия в химических реакциях; типы химико-технологических процессов и способы их интенсификации; классификацию моделей химико-технологических систем (ХТС); понятия структуры и задачи ХТС; типы технологических связей в ХТС; сырьевую и энергетическую базы ХТС; классификацию реакторов и режимов их работы; уравнения материального и теплового баланса химического реактора; уравнения химических реакторов с идеальной структурой потока и работающих в реальных условиях. устройство реакторов для различных химико-технологических процессов; промышленные химические реакторы; основные этапы химических производств, экологическую безопасность и охрану окружающей среды на предприятиях по производству: серной кислоты, азотной кислоты, спиртов, углеводородов и высокомолекулярных соединений (полимеров).

Уметь: на основе знаний о строении и свойствах взаимодействующих соединений подбирать условия проведения химико-технологического процесса; решать технологические задачи по кинетике химических реакций; решать задачи анализа, синтеза и оптимизации ХТС; получать в лабораторных условиях серную и азотную кислоты, спирты, олефина, полимеры; оценивать выход продукта и анализировать состав выбросов и побочных продуктов; проводить лабораторные опыты по изучению работы реактора идеального смешения периодического действия.

Владеть: методами вычисления физико-химических характеристик веществ, технико-экономической эффективности производств; основами технологических процессов равновесных систем; реакций в гомогенных условиях; реакций в гетерогенных системах; навыками создания, чтения и описания схем основных химических производств; навыками вычисления выхода продукта реакции или расхода исходных веществ с учетом особенностей химико-технологического процесса, составление материального баланса конкретного химического процесса; навыками решения задач по технологическим характеристикам и выбору химических реакторов.

Содержание разделов дисциплины. Постановка общей задачи разработки и создания химико-технологических систем (ХТС). Классификация моделей ХТС. Структура и задачи ХТС. Задачи анализа, синтеза и оптимизации ХТС. Типы технологических связей. Сырьевая и энергетическая базы ХТС. Технологические критерии эффективности химико-технологического процесса. Общие закономерности химических процессов. Классификация химических реакций, лежащих в основе промышленных химико-технологических процессов. Кинетика химико-технологических процессов. Промышленный катализ. Производство серной кислоты. Сырьё. Основные этапы производства, технологические схемы. Безопасность производства и охрана окружающей среды на предприятии. Производство азотной кислоты. Сырьё. Основные этапы производства, технологические схемы. Безопасность производства и охрана окружающей среды на предприятии. Технология переработки нефти. Характеристика методов переработки. Безопасность производства и охрана окружающей среды на предприятиях нефтеперерабатывающей промышленности. Пиролиз углеводородов. Теоретические основы процессов гидратации - дегидратации. Производство спиртов, получение метанола. Производство формалина. Безопасность производства и охрана окружающей среды на предприятии. Производство стирола. Сырьё. Основные этапы производства, технологические схемы. Безопасность производства и охрана окружающей среды на предприятии. Общие сведения о химических реакторах. Классификация реакторов и режимов их работы. Уравнение материального баланса для элементарного объема проточного химического реактора.

Химические реакторы с идеальной структурой потока в изотермическом режиме. Реактор идеального вытеснения. Сравнение эффективности поточных реакторов различных типов. Каскад реакторов. Причины отклонения идеальности в поточных реакторах. Теплообмен в химических реакторах. Уравнение теплового баланса. Реакторы с различными тепловыми режимами. Устройство реакторов. Реакторы для гомогенных процессов. Реакторы для гетерогенных некаталитических процессов. Реакторы для гетерогенно-каталитических процессов. Промышленные химические реакторы. Краткие сведения о полимерах. Производство полиэтилена и полипропилена. Производства полистирола. Производство поликарбоната. Производство винилхлорида и поливинилхлорида. Основные принципы разработки безотходных технологий

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Технические средства измерения химико-технологических процессов»

(наименование дисциплины)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД1 _{ук-2} – Определяет (исходя из действующих правовых норм) совокупность взаимосвязанных задач, решение которых обеспечивает достижение поставленной цели.
			ИД2 _{ук-2} – Проектирует и выбирает оптимальные способы решения определенных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений и публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта
2	ОПК-2	Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ИД1 _{опк-2} – Анализирует технологические процессы и факторы, влияющие на эффективность реализации ключевых технологических операций
			ИД2 _{опк-2} – Демонстрирует знания, направленные на повышение энерго- и ресурсоэффективности предприятия
			ИД3 _{опк-2} – Выбирает рациональные пути решения профессиональных задач с использованием математических, физических, физико-химических, химических методов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать

- систему государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений;
- способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля, принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц;
- методы проектно-конструкторской работы, подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях, общие требования к автоматизированным системам проектирования;
- особенности функционирования отдельных модулей средств автоматизации и программно-технических комплексов, способы подключения внешних устройств сбора и обработки информации, алгоритмы ее обработки, передачи и хранения.;
- состав мероприятий по совершенствованию систем и средств автоматизации.

Уметь

- применять: контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления;
- применять: контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления;
- выбирать наиболее эффективные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации для решения задач автоматизации;
- получать, обрабатывать и передавать исходные данные в рамках автоматизированной системы;
- осуществлять мероприятия по доводке и освоению средств автоматизации, управления, контроля в ходе подготовки производства новой продукции.

Владеть

- методиками корректировки процессов при подготовке производства новой продукции;
- навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля;
- навыками подбора и применения промышленных датчиков и аппаратных средств для решения задач автоматизации производства;
- навыками конфигурирования средств автоматизации с целью бесперебойной работы оборудования, энерго- и ресурсоэффективности предприятия;
- навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживанию технических средств и систем управления.

Содержание разделов дисциплины.

Понятие государственной системы приборов; измерительного прибора; первичного преобразователя; статической характеристики; динамической характеристики.
Теория нормирования характеристик средств измерений. Понятие типовых схем СИ. Выходные сигналы СИ. Понятие температуры; температурной шкалы; проводимости. Явление термо-ЭДС. Понятие термопары. Конструкция термопары Принцип работы, методика выбора.
Теория уравновешенных и неуравновешенных мостов; излучения. Конструкция термометров сопротивления.

Бесконтактные методы измерения температуры.

Понятие давления, сильфона, тензорезистора. Закон Гука; силы тяжести. Типы датчиков давления. Особенности применения датчиков давления.

Понятие измерения уровня. Явление распространения УЗ колебаний в средах. Закон Архимеда. Понятие электропроводности. Косвенные способы измерения уровня. Номенклатура датчиков уровня

Понятие расхода; сопла; диафрагмы; трубки вентури; скоростного напора; перепада давления. Явление распространения УЗ колебаний в средах; электропроводности. Особенности измерения уровня для объектов пищевой и химической технологии

Понятие кондуктометрии; электропроводности; поляризации; рефракции; давления насыщенных паров; радиоизотопа; вязкости; титрования.

Понятие о хроматографии; психрометрии; точке росы; сорбции; конденсации; кондуктометрии. Явление распространения СВЧ колебаний в среде; магнитного резонанса.

Назначение и классификация регуляторов и регулирующих устройств. Общие принципы построения электрических регуляторов. Структурные схемы позиционных регуляторов. Принципиальные схемы регулирующих устройств с линейными алгоритмами регулирования.

Исполнительные устройства (назначение, классификация). Электрические исполнительные механизмы. Регулирующие органы АСУТП.

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Процессы и аппараты защиты окружающей среды»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенции:

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

ПКв-3

Способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и разработке нового оборудования с позиций энерго- и ресурсосбережения и минимизации воздействия на окружающую среду

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать

достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области защиты окружающей среды

особенности разрабатываемых и используемых технологических процессов;

Уметь

применять способы и технику ограничения антропогенного воздействия на окружающую среду

применять современные методы и средства инженерной защиты окружающей среды, современные разработки эффективных природоохранных мероприятий, методы исследования, правила и условия выполнения природоохранных работ

Владеть

методами минимизации воздействия на окружающую среду в целях совершенствования технологических процессов

методиками обоснования конкретных технических решений при разработке технологических процессов, направленных на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду

Содержание разделов дисциплины:

Природные и технологические факторы, влияющие на степень воздействия на объекты окружающей среды. Источники загрязнения окружающей среды. Классификация основных процессов защиты окружающей среды.

Источники выделения и загрязнения атмосферы аэрозолями и газообразными веществами. Процессы и аппараты очистки газовых выбросов от аэрозолей. Очистка газовых выбросов сухими методами. Мокрые методы очистки газовых выбросов от тонкодисперсных частиц. Электрические методы очистки от аэрозолей. Применяемая аппаратура. Основные методы очистки газовых выбросов от парообразных и газообразных загрязняющих веществ. Процессы массопереноса в абсорберах и адсорберах. Ионообменная очистка газовых потоков. Высокотемпературное обезвреживание. Аппаратура, технологические схемы и установки очистки отходящих газов от вредных и ценных компонентов.

Гидромеханические методы очистки сточных вод. Технологическое оформление стадии удаления грубодисперсных примесей. Процессы очистки сточных вод отстаиванием, фильтрованием. Удаление взвешенных частиц под действием центробежных сил. Физико-химические методы очистки сточных вод. Электрохимические методы. Эффективность применяемой аппаратуры для очистки сточных вод. Технологические особенности химических и биохимических методов очистки сточных вод. Термические методы очистки сточных вод.

Процессы рекуперации твердых промышленных и бытовых отходов. Методы уничтожения и захоронения твердых отходов. Термические методы ликвидации твердых отходов. Биологические методы обезвреживания. Деструктивная утилизация. Комплексная переработка твердых отходов. Применяемая аппаратура.

**Аннотация
Дисциплины «Основы научных исследований и инженерного творчества»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
2	ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
3	ПКв-5	Способен к проведению экспериментов и оформлению результатов исследований и разработок в сфере охраны окружающей среды и рационального природопользования
4	ПКв-6	Способен к проведению экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих и проектируемых производств

Результаты обучения (показатели оценивания)	
Знает: цели и задачи научного исследования	
Умеет: систематизировать и обстоятельно анализировать данные	
Владеет: навыками декомпозиции задачи научного исследования	
Знает: источники научной информации	
Умеет: проводить поиск информации, необходимой для решения задачи	
Владеет: навыками критически анализировать информацию по теме научного исследования	
Знает: методы решения изобретательских задач	
Умеет: обосновать оптимальный вариант решения задачи	
Владеет: способностью предлагать варианты решения поставленной задачи и оценивать их достоинства и недостатки	
Знает: основные различия между фактами, мнениями, интерпретациями и оценками	
Умеет: анализировать и обобщать полученные результаты эксперимента	
Владеет: способностью формировать и аргументировать свои выводы и суждения	
Знает: основные методы анализа данных	
Умеет: прогнозировать последствия возможных решений задачи	
Владеет: навыками оценки последствий возможных решений с точки зрения обеспечения экологической безопасности	
Знает: методологию научного исследования	
Умеет: определять сущность, структуру и разновидности экспериментальных исследований	
Владеет: навыками планирования эксперимента в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности	
Знает: структуру и правила оформления отчета о научно-исследовательской работе	
Умеет: оформлять результаты исследований и разработок в виде отчетов (разделов отчетов) в сфере охраны окружающей среды и рационального природопользования	
Владеет: методами математической статистики и математического планирования эксперимента	
Знает: основные тенденции цифровизации в области энерго- и ресурсосбережения, охраны окружающей среды на предприятиях химического, нефтехимического, биотехнологического производства	
Умеет: применять методы исследования технологических процессов и природных сред, в том числе с использованием цифровых технологий	
Владеет: навыками выбора цифровых технических средств и технологий для экологического обоснования проектов внедрения новой природоохранной техники и технологий	

Содержание разделов дисциплины: Основные этапы исследования. Поиск источников информации. Научное исследование, его сущность и особенности. Математические методы планирования экспериментов. Математический анализ и интерпретация результатов эксперимента. Методы решения изобретательских задач. Метод перебора вариантов. Метод мозгового штурма. Метод фокальных объектов. Метод морфологического анализа и синтеза технических решений. Метод контрольных вопросов. Метод направленного поиска. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ). Изобретательские задачи и законы развития технических систем.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Технологии основных производств химической, нефтехимической и биотехнологической промышленности»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД1 _{УК-1} - Анализирует поставленную задачу и осуществляет поиск необходимой информации для ее решения
			ИД2 _{УК-1} – Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений
2	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД1 _{УК-2} – Определяет (исходя из действующих правовых норм) совокупность взаимосвязанных задач, решение которых обеспечивает достижение поставленной цели.
			ИД2 _{УК-2} – Проектирует и выбирает оптимальные способы решения определенных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений и публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта
3	ПКв-3	Способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и разработке нового оборудования с позиций энерго- и ресурсосбережения и минимизации воздействия на окружающую среду	ИД1 _{ПКв-3} – Выявляет причины возникновения нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод, анализирует эффективность применяемых технологий
			ИД2 _{ПКв-3} – Разрабатывает планы модернизации оборудования и технологий очистных сооружений водоотведения с учетом наилучших доступных технологий

Результаты обучения (показатели оценивания)

Знает: подходы к решению поставленных задач
Умеет: анализировать поставленную задачу
Владеет: навыками поиска информации для решения задач
Знает: основы системного подхода к решению поставленных задач
Умеет: осуществлять критический анализ
Владеет: навыками оценки последствий возможных решений поставленной задачи
Знает: подходы к решению поставленных задач
Умеет: определять взаимосвязь между задачами, необходимыми для достижения поставленной цели
Владеет: навыками определения задач необходимых для решения поставленной цели
Знает: различные способы решения определенных задач
Умеет: выбирать необходимые способы решения поставленных задач
Владеет: навыками представления результатов решения конкретной задачи в проекте
Знает: современные технологии очистки сточных вод
Умеет: определять причины возникновения нарушений в технологии очистки сточных вод
Владеет: навыками анализа эффективности применяемых технологий для очистки сточных вод
Знает: современные тенденции в оборудовании и технологиях очистных сооружений водоотведения
Умеет: спланировать разработку плана модернизации технологий очистных сооружений
Владеет: навыками разработки плана модернизации технологий очистных сооружений

Содержание разделов дисциплины. Классификация основных производств химической промышленности. Технология производства серной кислоты: свойства сырья, параметры технологического процесса, оборудование, охрана окружающей среды. Технология производства азотной кислоты: свойства сырья, параметры технологического процесса, оборудование, охрана окружающей среды. Технология производства ацетилена: свойства сырья, параметры технологического процесса, оборудование, охрана окружающей среды. Технология производства минеральных удобрений: свойства сырья, параметры технологического процесса, оборудование, охрана окружающей среды. Технологии переработки нефти: свойства сырья, параметры технологических процессов, оборудование, охрана окружающей среды. Производство масел: свойства сырья, параметры технологического процесса, оборудование, охрана окружающей среды. Производство синтетических каучуков: свойства сырья, параметры технологического процесса, оборудование, охрана окружающей среды. Производство пластических масс: свойства сырья, параметры технологического процесса, оборудование, охрана окружающей среды. Научные основы биотехнологических процессов. Промышленный биосинтез белковых веществ: свойства сырья, параметры технологического процесса, оборудование, охрана окружающей среды. Микробиологическое получение целевых продуктов: свойства сырья, параметры технологического процесса, оборудование, охрана окружающей среды. Сельскохозяйственная биотехнология. Использование микроорганизмов в экологии.

**АННОТАЦИЯ
ДИСЦИПЛИНЫ**
Дисциплины «Трансформация и мониторинг загрязняющих веществ в объектах окружающей среды»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД1 _{УК-1} - Анализирует поставленную задачу и осуществляет поиск необходимой информации для ее решения
ПКв-4	Способен осуществлять экологическую оценку и мониторинг состояния окружающей среды	ИД1 _{ПКв-4} - Осуществляет планирование работ по проведению мониторинга объектов окружающей среды
		ИД2 _{ПКв-4} – Применяет методы сбора природных образцов и их токсикологических исследований в рамках мониторинга поднадзорных территорий
		ИД3 _{ПКв-4} – Осуществляет анализ результатов исследований природных образцов и формирует заключения об экологическом состоянии поднадзорных территорий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать: источники научно-технической информации по тематике исследований основных природных сред; виды мониторинга, унифицированную схему информационного мониторинга загрязнения природной среды; правила и порядок отбора проб в различных средах; основные методы анализа результатов исследований природных образцов

Уметь: изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований основных природных сред; проводить работы по мониторингу атмосферного воздуха, природных вод и почвы; проводить химический анализ пробы объектов окружающей среды; анализировать и обобщать полученные результаты исследований природных образцов

Владеть: методами анализа отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований основных природных сред; навыками планирования работ по проведению мониторинга объектов окружающей среды; методами проведения анализа атмосферного воздуха, воды и почвы; навыками подготовки заключения об экологическом состоянии поднадзорных территорий.

Содержание разделов дисциплины: Строение атмосферы. Солнечное излучение, тепловой баланс атмосферы. Особенности распространения, трансформации и накопления загрязняющих веществ в атмосфере. Источники компонентов атмосферы. Химия стратосферы. Цикл озона. Превращение соединений азота, кислорода в стратосфере. Превращение веществ в тропосфере. Основные реакционноспособные частицы в тропосфере. Атмосферный цикл соединений серы и азота в тропосфере. Превращение органических веществ. Дисперсные системы в атмосфере. Образование смога и фотохимического смога. Парниковый эффект. Свойства и состав природных вод. Процессы растворения газов и твердых веществ в природных водах. Жесткость природных вод. Особенности распространения, трансформации и накопления загрязняющих веществ в гидросфере. Кислотно-основное равновесие в природных водоемах. Карбонатная система. Окислительно-восстановительные процессы в гидросфере. Эвтрофикация водоемов. Строение литосферы и структура земной коры. Механический и химический состав почвы. Органические вещества почвы. Поглощательная способность почвы. Катионообменная способность почв. Обменные катионы почв. Щелочность и кислотность почв. Закисление и засоление почв. Особенности распространения, трансформации и накопления загрязняющих веществ в почвенном слое. Экологическое нормирование. Организация систем экологического мониторинга атмосферного воздуха; воды открытых водоемов; почвы селитебных зон и сельскохозяйственных угодий. Методы, средства и примеры осуществления мониторинга. Методы лабораторного контроля загрязнений в объектах окружающей среды. Обработка результатов наблюдений для оценки и прогнозирования экологической ситуации. Методы математического моделирования и анализа данных в системе экологического мониторинга. Оценка комплексной антропогенной нагрузки на окружающую среду. Организация автоматизированных информационно-аналитических систем в экологическом мониторинге и смежных предметных областях. Обоснование управленческих решений и мероприятий по защите объектов окружающей среды от загрязнений

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Моделирование энерго - и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД1 _{УК-2} – Определяет (исходя из действующих правовых норм) совокупность взаимосвязанных задач, решение которых обеспечивает достижение поставленной цели.
			ИД2 _{УК-2} – Проектирует и выбирает оптимальные способы решения определенных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений и публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта
2	ПКв-5	Способен к обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в сфере охраны окружающей среды и рационального природопользования	ИД1 _{ПКв-5} - Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации по заданной тематике; знает и применяет нормативную и техническую документацию в сфере охраны окружающей среды и рационального природопользования
			ИД2 _{ПКв-5} – Применяет статистические методы обработки экспериментальных данных
			ИД3 _{ПКв-5} – Применяет методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов в сфере охраны окружающей среды и рационального природопользования
3	ПКв-6	Способен к проведению экспериментов и оформлению результатов исследований и разработок в сфере охраны окружающей среды и рационального природопользования	ИД1 _{ПКв-6} – Проводит лабораторные исследования, наблюдения и измерения, в соответствии с регламентами, стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности
			ИД2 _{ПКв-6} – Осуществляет оформление результатов исследований и разработок в виде отчетов (разделов отчетов) в сфере охраны окружающей среды и рационального природопользования

Знать:; принципы формулировки взаимосвязанных задач, обеспечивающих достижение поставленной цели; правовые нормы и имеющиеся ресурсы для оптимального решения конкретной задачи, основные источники научно-технической информации по заданной тематике, методы анализа и обработки необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, : основные понятия и определения математического моделирования, цели и задачи моделирования, базовые методы экологических исследований в области мониторинга окружающей среды, принципы представления профессиональной и научной информации.

Уметь: формулировать совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих достижение поставленной цели; проектировать решение конкретной задачи проекта, критически анализировать возможные варианты решения, проводить анализ и обработку необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, осуществлять структурный синтез модели, ее анализ; планировать эксперимент, применять методы наблюдения, сбора и обработки материала для экологических исследований в природных и лабораторных условиях; оценивать достоверность и значимость полученных результатов, представлять их в виде отчетов

Владеть. основными приемами анализа поставленных целей проекта, способностью проектировать решение конкретной задачи проекта, навыками ведения научно-исследовательской и проектно-производственной деятельности в сфере экологии и природопользования в соответствии с основными нормативными актами, навыками применения стандартных программных средств в области анализа необходимой информации, обобщения и систематизации данных, способностью принимать участие в моделировании процессов с использованием стандартных пакетов, навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, навыками подготовки результатов профессиональной и научной деятельности, навыками защиты результатов своей деятельности

Содержание разделов дисциплины: Понятие модели и моделирования. Цели и задачи предмета математического моделирования. Классификация моделей. Оптимальное моделирование. Системное моделирование. Понятия системы и системного подхода. Свойства системы. Категории системного моделирования: структура, функция, состояние и т.п. Системный характер технологического объекта. Модель идеального смешения. Модель идеального вытеснения. Диффузионная модель: однопараметрическая и двухпараметрическая. Ячеечная модель с прямыми и обратными потоками. Комбинированные модели: застойные зоны, байпасирование, параллельное и последовательное соединение зон идеального перемешивания и идеального вытеснения. Технологическая линия. Каскад химических реакторов. Теоретические аспекты и алгоритм предварительной обработки данных. Построение гистограммы. Критерий Пирсона. Основные положения структурного синтеза статистической модели и параметрического анализа модели. Критерий Фишера. Критерий Стьюдента. Планирование эксперимента и обработка экспериментальных данных.

Дисциплины «Проектирование энерго- и ресурсосберегающих предприятий и оборудования»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД1 _{УК-2} – Определяет (исходя из действующих правовых норм) совокупность взаимосвязанных задач, решение которых обеспечивает достижение поставленной цели.
		ИД2 _{УК-2} – Проектирует и выбирает оптимальные способы решения определенных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений и публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта
ПКв-3	Способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и разработке нового оборудования с позиций энерго- и ресурсосбережения и минимизации воздействия на окружающую среду	ИД1 _{ПКв-3} – Выявляет причины возникновения нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод, анализирует эффективность применяемых технологий
		ИД2 _{ПКв-3} – Разрабатывает планы модернизации оборудования и технологий очистных сооружений водоотведения с учетом наилучших доступных технологий
ПКв-8	Способен проектировать отдельные стадии технологических процессов и отдельные узлы (аппараты) с использованием современных информационных технологий в сфере охраны окружающей среды и рационального природопользования	ИД1 _{ПКв-8} – Осуществляет технологические расчеты, подбор оборудования, составление компоновочных решений для технологических линий в области охраны окружающей среды
		ИД2 _{ПКв-8} – Использует системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационные технологии для проектирования технологических линий в области охраны окружающей среды

Результаты обучения (показатели оценивания)
Знает: современные технологии для формирования производственных заданий на проектирование и реконструкцию технологических установок природоохранного назначения
Умеет: оценивать экологическую безопасность производства с выбором оптимального решения
Владеет: приемами и методами создания энерго- и ресурсосберегающих технологий в нефтехимической промышленности
Знает: основные требования и положения проектирования, строительства и реконструкции
Умеет: выполнять проектные работы с использованием системы автоматического проектирования
Владеет: методами выбора критериев оптимальности технологических, конструкторских, строительных и др. основных проектных решений;
Знает: принципы обеспечения технологического регламента работы сооружений очистки сточных вод, эксплуатации технологических процессов очистных сооружений
Умеет: осуществлять контроль рациональной загрузки и работы оборудования и сооружений с учетом требований рациональной организации труда
Владеет: навыками анализа эффективности применяемых средств технологических процессов, в том числе средств автоматизации, показателей их использования
Знает: порядок составления перспективных, текущих и оперативных планов работ по проведению технического обслуживания, текущего и капитального ремонта оборудования и очистных сооружений водоотведения
Умеет: проводить оценку результатов производственной деятельности структурного подразделения, выявление причин возникновения нарушений в технологическом процессе, аварий и аварийных ситуаций, подготовка предложений по их недопущению
Владеет: навыками подготовки плана природоохранных мероприятий на очистных сооружениях водоотведения; обеспечение процессов обработки осадка сточных вод, соблюдения требований безопасности
Знает: критерии достижения целей охраны окружающей среды с учетом технических возможностей организации
Умеет: проводить расчеты для эколого-экономического обоснования внедрения в организации новой природоохранной техники и технологий в области охраны окружающей среды
Владеет: методологией внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды

Содержание разделов дисциплины: Разновидности объектов техники, технической документации и методов проектирования. Технологические разработки объектов техники. Конструкторские разработки объектов техники. Компоновочные разработки объектов техники. Общепромышленные разработки объектов техники. Разработка безопасных условий эксплуатации объектов техники. Экологические разработки объектов техники. Экономические показатели проектирования объектов техники.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ В СОЗДАНИИ ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ
ТЕХНОЛОГИЙ»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<i>ИД1_{УК-10} – обосновывает эколого-экономические решения для производственных процессов различной направленности на основе требований природоохранного законодательства</i>
2	ПКв-1	Способен осуществлять организацию деятельности в области обращения с отходами производства и потребления в соответствии требованиям экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности	<i>ИД1_{ПКв-1} – проводит экспертную оценку деятельности в области обращения с отходами производства и потребления</i>
3	ПКв-2	Способен осуществлять организацию, планирование, управление и контроль деятельности очистных сооружений водоотведения	<i>ИД1_{ПКв-2} – проводит эколого-экономическую оценку деятельности очистных сооружений водоотведения</i>
4	ПКв-9	Способен к разработке и эколого-экономическому обоснованию планов внедрения природоохранной техники и технологий в организации	<i>ИД1_{ПКв-9} – проводит эколого-экономическое обоснование при разработке природоохранных технологий</i>

Результаты обучения (показатели оценивания)
Знает: основы природоохранного законодательства
Умеет: оценивать важнейшие виды природных ресурсов и технологий
Владеет: элементами эколого-экономического обоснования эколого-экономических решений для производственных процессов различной направленности на основе требований природоохранного законодательства
Знает: принципы и источники формирования экологических фондов
Умеет: рассчитывать суммы платежей за сбросы и выбросы загрязняющих веществ и размещение отходов;
Владеет: элементами экспертной оценки деятельности в области обращения с отходами производства и потребления
Знает: методы оценки важнейших экологических ресурсов;
Умеет: рассчитывать величину ущерба и предотвращенного ущерба окружающей среде;
Владеет: элементами эколого-экономической оценки деятельности очистных сооружений водоотведения
Знает: основы экологического страхования и лицензирования
Умеет: рассчитывать приведенные затраты и эффективность природоохранных мероприятий
Владеет: элементами эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основы природоохранного законодательства; принципы и источники формирования экологических фондов; методы оценки важнейших экологических ресурсов; основы экологического страхования и лицензирования

Уметь: оценивать важнейшие виды природных ресурсов и технологий; рассчитывать суммы платежей за сбросы и выбросы загрязняющих веществ и размещение отходов; рассчитывать величину ущерба и предотвращенного ущерба окружающей среде; рассчитывать приведенные затраты и эффективность природоохранных мероприятий

Владеть: элементами эколого-экономического обоснования эколого-экономических решений для производственных процессов различной направленности на основе требований природоохранного законодательства; элементами экспертной оценки деятельности в области обращения с отходами производства и потребления; элементами эколого-экономической оценки деятельности очистных сооружений водоотведения; элементами эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий

Содержание разделов дисциплины. Эколого-экономический анализ природных ресурсов. Методы оценки природных ресурсов. Метод рентной оценки. Экономическая оценка отдельных видов природных ресурсов. Платежи за природные ресурсы. Экологическое лицензирование. Экологическое страхование. Экологическая сертификация. Эколого-экономические показатели и нормативы. Эколого-экономический анализ предприятия. Экономическое регулирование в области охраны окружающей среды. Правила исчисления и взимания платы за негативное воздействие на окружающую среду. Ущерб. Оценка предотвращенного экологического ущерба. Анализ эколого-экономической эффективности капитальных вложений. Природоохранная документация

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенции:

- ПК-2 способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду
- ПК-11 способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда и осуществлении природоохранных мероприятий;

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать

- методические документы, регламентирующие проведение работ в области оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду
- нормативно-правовую базу экологической экспертизы, ОВОС, лицензирования и сертификации

Уметь

- проводить анализ предпроектных и проектных материалов, включающих данные об использовании природных ресурсов и воздействии на окружающую среду
- реализовывать на практике методы оценки воздействия на окружающую среду и экологической экспертизы; формулировать цели и задачи оценки воздействия на окружающую среду, государственной и общественной экологической экспертизы

Владеть

- навыками: проведения моделирования загрязнения объектов окружающей среды и применения результатов экологической оценки технологических процессов в проектировании с целью минимизации воздействия на окружающую среду
- методиками проведения анализа вариантов проектных решений и выбора наиболее эффективных решений по экологическим показателям

Содержание разделов дисциплины:

Система правовых и нормативных документов, используемых при проектировании экологического обоснования хозяйственной деятельности и экологической экспертизе. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) и экологическая экспертиза (ЭЭ). Экологическая сертификация и маркировка. Оценка начальной степени загрязненности ОС

Принципы расчета загрязнения приземного слоя воздуха. Расчет концентраций в атмосферном воздухе загрязняющих веществ, содержащихся в выбросах предприятий. Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Шумовое воздействие объекта на компоненты окружающей среды. Организация санитарно-защитных зон предприятий и промышленных узлов.

Принципы расчета загрязнения водоемов и установления предельно нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ. Норматив допустимого сброса (НДС) и временно согласованный сброс (ВСС). Учет поверхностного стока с территории промышленного предприятия. Классификация отходов производства и потребления. Лицензирование деятельности по обращению с опасными отходами. Информационное обеспечение.

Экологическая экспертиза. Государственная и общественная экологическая экспертиза. Порядок организации и проведения, основные этапы. Экологическая документация и паспортизация. Декларация промышленной безопасности. Экологический паспорт территории. Экологический паспорт природопользователя. Экологический контроль. Статистическая отчетность предприятия. Документация учета результатов экологической деятельности предприятия. Производственный экологический контроль за соблюдением нормативов воздействия на ОС. Послепроектные стадии экологической оценки. Экологический менеджмент и аудит. Экологический мониторинг.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ И ПРОМТОКСИКАНТЫ»

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИДЗ _{УК-8} – Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты
2	ПКв-3	Способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и разработке нового оборудования с позиций энерго- и ресурсосбережения и минимизации воздействия на окружающую среду	ИД1 _{ПКв-3} – Выявляет причины возникновения нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод, анализирует эффективность применяемых технологий ИД2 _{ПКв-3} – Разрабатывает планы модернизации оборудования и технологий очистных сооружений водоотведения с учетом наилучших доступных технологий
3	ПКв-9	Способен к разработке и эколого-экономическому обоснованию планов внедрения природоохранной техники и технологий в организации	ИД1 _{ПКв-9} – Осуществляет разработку планов внедрения природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды ИД2 _{ПКв-9} – Осуществляет эколого-экономическое обоснование и оценку воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации

Результаты обучения (показатели оценивания)
Знает: методы оценки токсикологических свойств сырья и продукции, классификацию промышленных ядов; токсикокинетику; токсикометрию
Умеет: определять токсикологические свойства сырья и продукции, прогнозировать степень токсичности и опасности веществ
Владеет: навыками проведения токсикологической оценки производств, технологических процессов, веществ и материалов с целью выявления их потенциальной опасности для окружающей среды и человека
Знает: принципы и особенности технологий очистки сточных вод
Умеет: выявлять причины нарушений технологического процесса очистки сточных вод
Владеет: навыками анализа эффективности применяемых технологий очистки сточных вод
Знает: наилучшие доступные технологии в сфере очистных сооружений водоотведения
Умеет: разрабатывать планы модернизации оборудования и технологий очистных сооружений водоотведения с учетом наилучших доступных технологий
Владеет: навыками разработки технологических схем модернизации оборудования и технологий очистных сооружений водоотведения
Знает: Современные технологии по снижению негативного воздействия на окружающую среду
Умеет: Подбирать оптимальную технологию для защиты окружающей среды от промышленных выбросов, сбросов, утилизации отходов конкретных промышленных предприятий
Владеет: Навыками разработки программ производственного экологического контроля и технологических схем для защиты ОС от промышленных выбросов, сбросов, утилизации отходов
Знает: причины и последствия негативного воздействия промышленных предприятий на окружающую среду
Умеет: прогнозировать степень влияния промышленных предприятий на окружающую среду
Владеет: методологией идентификации негативного воздействия на окружающую среду

Содержание разделов дисциплины: Предмет, содержание и задачи токсикологии. Вредное вещество, токсичность, отравление. Классификация отравлений. Острые и хронические отравления. Показатели токсикометрии. Средняя смертельная концентрация, средняя смертельная доза, степень токсичности, порог вредного действия, опасность вещества. Классификация вредных веществ по степени опасности. Санитарно-гигиенические нормативы. Принципы санитарно-гигиенического нормирования. Токсикокинетику. Поступление, распределение, биотрансформация и выделение вредных веществ. Детоксикация и активация, полный и частичный метаболизм, «летальный синтез». Первичные и вторичные реакции биотрансформации. Транспорт химических веществ через

биологические мембраны. Химическая структура и токсичность. Строение вещества и его биологическая активность. Физические свойства вещества и токсичность. Комбинированное и комплексное действие. Влияние факторов производственной сферы на токсичность веществ. Влияние внутренних факторов на развитие отравлений. Сенсibilизация, привыкание, толерантность, интермиттирующее действие. Промышленные яды в производстве неорганических соединений. Промышленные яды органического синтеза. Общие требования безопасности на предприятиях. Первая (доврачебная) помощь при острых отравлениях промышленными ядами. Предмет и задачи экологической токсикологии. Воздействие вредных веществ на отдельные особи, популяции экосистемы. Распространение вредных веществ в окружающей среде, перенос между различными средами. Инструментальные методы определения химических веществ в объектах окружающей среды. Биологические методы исследования воздействий.

Предприятия АПК и химической промышленности как источники НВОС. Влияние предприятий молочной, мясоперерабатывающей, свеклосахарной, масложировой промышленности на ОС. НВОС производства минеральных удобрений, синтетического каучука, металлургического производства. Категорирование предприятий по степени НВОС. Цели и задачи ПЭК. Нормативные документы, регламентирующие ПЭК. Организация ПЭК на предприятии. Разработка программы ПЭК. Документарный ПЭК. Инспекционный ПЭК. Аналитический ПЭК. Классификация источников загрязнения атмосферы. Методы очистки промышленных выбросов от пылей и от газообразных вредных веществ. Классификация сточных вод. Методы очистки сточных вод от твердых примесей, от растворенных веществ и микроорганизмов. Классификация твердых отходов. Методы обращения с отходами. Нормативно-правовая база обращения с отходами. Рекуперативная и деструктивная переработка отходов.

**АННОТАЦИЯ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Управление энерго- и ресурсосбережением на предприятии»**
(наименование дисциплины)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД1 _{ук-2} – Определяет (исходя из действующих правовых норм) совокупность взаимосвязанных задач, решение которых обеспечивает достижение поставленной цели.
			ИД2 _{ук-2} – Проектирует и выбирает оптимальные способы решения определенных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений и публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта
2	ПКв-3	Способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и разработке нового оборудования с позиций энерго- и ресурсосбережения и минимизации воздействия на окружающую среду	ИД1 _{пкв-3} – Выявляет причины возникновения нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод, анализирует эффективность применяемых технологий
			ИД2 _{пкв-3} – Разрабатывает планы модернизации оборудования и технологий очистных сооружений водоотведения с учетом наилучших доступных технологий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать методы анализа эффективности применяемых технологий с позиций энерго- и ресурсосбережения, современные методы энерго- и ресурсосбережения в промышленности

Уметь применять современные методы исследования сырьевой базы для организации технологических процессов, разрабатывать программу эффективности применяемых технологий с позиций энерго- и ресурсосбережения, разрабатывать программу модернизации природоохранных мероприятий производственных объектов с учетом наилучших доступных технологий

Владеть. основными приемами анализа поставленных целей проекта, методами прогнозирования результатов реализации проекта, методов снижения их влияния на окружающую среду, методами анализа сырья химической и нефтехимической промышленности, навыками анализа эффективности применяемых технологий с позиций энерго- и ресурсосбережения, методами разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению в процессе хозяйственной деятельности

Содержание разделов дисциплины. Классификация природных ресурсов. Вторичные сырье и ресурсы. Направления и пути ресурсосбережения. Воздух как промышленное сырье. Энергия ветра как климатический ресурс. Ресурсы пресной воды. Водообеспечение промышленных предприятий. Методы снижения водопотребления на предприятиях Основные принципы создания замкнутых водооборотных систем. Почвенные ресурсы. Классификация минеральных ресурсов. Ресурсы неорганического сырья. Ресурсы органического сырья. Ресурсы нефти, природного газа, каменного угля, руд черных, цветных, редких и благородных металлов, редкоземельных элементов, горнохимического нерудного технического сырья, драгоценных и поделочных камней и минеральных материалов. Растительные ресурсы. Животные ресурсы. Биологические ресурсы океана и пресных вод. Основные понятия энерго- и ресурсосбережения Понятие энергии, её виды. Общая характеристика современного энергетического производства. Производство тепловой энергии. Производство электрической энергии. Производство энергии на основе возобновляемых источников. Общие направления энергосбережения. Энергосбережение в промышленности. Транспортировка энергии Энергетическое обследование и приборы учета Вторичные энергетические ресурсы. Эффективное использование электроэнергии. Система энергетического менеджмента и организационные меры энергосбережения. Энергосбережение в зданиях и сооружениях

АННОТАЦИЯ
дисциплины – «Экономика и управление производством»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД _{1УК-10} – Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	ИД _{2УК-11} – Анализирует и правильно применяет правовые нормы о противодействии коррупционному поведению
ПК _в -9	Способен к разработке и эколого-экономическому обоснованию планов внедрения природоохранной техники и технологий в организации	ИД _{2ПК_в-9} – Осуществляет эколого-экономическое обоснование и оценку воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации

Результаты обучения (показатели оценивания)

Знает: базовые принципы экономики и управления производством предприятия
Умеет: использовать базовые принципы экономики в управлении производством и развитием предприятия
Владеет: способностью принимать обоснованные экономические решения в аспекте развития предприятия с учетом целей и форм участия государства в экономике
Знает: правовые нормы о противодействии коррупционному поведению
Умеет: анализировать правильность применения правовых норм о противодействии коррупционному поведению
Владеет: навыками правильного применения правовых норм о противодействии коррупционному поведению в профессиональной деятельности
Знает: методы и показатели эколого-экономического обоснования и оценки воздействия на окружающую среду
Умеет: использовать методы и показатели эколого-экономического обоснования и оценки воздействия на окружающую среду при внедрении природоохранной техники и технологий в организации
Владеет: навыками осуществления эколого-экономического обоснования и оценки воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: базовые принципы экономики и управления производством предприятия, правовые нормы о противодействии коррупционному поведению, методы и показатели эколого-экономического обоснования и оценки воздействия на окружающую среду.

Уметь: использовать базовые принципы экономики в управлении производством и развитием предприятия, анализировать правильность применения правовых норм о противодействии коррупционному поведению, использовать методы и показатели эколого-экономического обоснования и оценки воздействия на окружающую среду при внедрении природоохранной техники и технологий в организации.

Владеть: способностью принимать обоснованные экономические решения в аспекте развития предприятия с учетом целей и форм участия государства в экономике, навыками правильного применения правовых норм о противодействии коррупционному поведению в профессиональной деятельности, навыками осуществления эколого-экономического обоснования и оценки воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации.

Содержание разделов дисциплины: Основы экономики и управления производством. Основы предпринимательской деятельности. Производственная и организационная структура предприятия. Производственная программа предприятия. Ресурсы предприятий. Методы стоимостной оценки основных производственных фондов. Оплата и производительность труда. Расходы производства и себестоимость продукции. Доходы предприятия, прибыль и рентабельность. Оценка эффективности работы предприятия. Методологические основы менеджмента. Планирование и организация производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Управление персоналом. Мотивация и контроль в современных условиях. Типы власти, особенности современного менеджера. Изучение моделей и методов принятия решений в бизнесе. Организация документооборота и делопроизводства. Риск и банкротство в предпринимательстве.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Технологии очистки сточных вод»

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД _{2УК-2} – Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
2	ПКв-2	Способен осуществлять организацию, планирование, управление и контроль деятельности очистных сооружений водоотведения	ИД _{1ПКв-2} – Осуществляет технологический процесс очистки сточных вод в соответствии с регламентом
			ИД _{2ПКв-2} – Разрабатывает перспективные, текущие и оперативные планы работ по проведению технического обслуживания, текущего и капитального ремонта оборудования очистных сооружений водоотведения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД _{2УК-2} – Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Знает: принципы проектирования технологий очистки сточных вод
	Умеет: выбирать оптимальную технологию очистки сточных вод, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
	Владеет: навыками разработки технологических схем очистки сточных вод промышленных предприятий
ИД _{1ПКв-2} – Осуществляет технологический процесс очистки сточных вод в соответствии с регламентом	Знает: принципы современных технологий очистки сточных вод
	Умеет: анализировать эффективность технологий очистки сточных вод
	Владеет: навыками осуществления технологического процесса очистки сточных вод в соответствии с регламентом
ИД _{2ПКв-2} – Разрабатывает перспективные, текущие и оперативные планы работ по проведению технического обслуживания, текущего и капитального ремонта оборудования очистных сооружений водоотведения	Знает: основы планирования технического обслуживания, текущего и капитального ремонта оборудования очистных сооружений водоотведения
	Умеет: выявлять причины сбоя в работе очистных сооружений водоотведения
	Владеет: навыками разработки планов работ по проведению технического обслуживания, текущего и капитального ремонта оборудования очистных сооружений водоотведения

Содержание разделов дисциплины:

Классификация сточных вод. Принципы механической очистки сточных вод. Отстаивание. Процеживание. Фильтрование. Центрифугирование.
Принципы физико-химической очистки сточных вод. Окисление, восстановление, нейтрализация. Коагуляция, флокуляция, флотация, экстракция, ионный обмен, электродиализ. Термическая очистка, ректификация. Оборудование физико-химической очистки сточных вод.
Биоочистка в естественных условиях, поля фильтрации, биопруды. Биоочистка в искусственных условиях. Биофильтры. Аэротенки. Проблемы биологической очистки сточных вод. Утилизация осадков биоочистки. Классические схемы биоочистки стоков. Инновационные методы биоочистки сточных вод.
Принципы разработки перспективных, текущих и оперативных планов работ по проведению технического обслуживания, текущего и капитального ремонта оборудования очистных сооружений водоотведения

**АННОТАЦИЯ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Обращение с отходами производства и потребления»**

(наименование дисциплины)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компет енции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД1 _{УК-1} - Анализирует поставленную задачу и осуществляет поиск необходимой информации для ее решения
			ИД2 _{УК-1} – Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений
2	ПКВ-1	Способен к осуществлению очистки загрязненных почв и вод от промышленных загрязнений, в том с применением живых систем	ИД1 _{ПКВ-1} – Применяет способы эффективной организации деятельности в области обращения с отходами производства и потребления в соответствие требованиям экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности
			ИД2 _{ПКВ-1} - Разрабатывает программы производственного экологического контроля в организации
			ИД3 _{ПКВ-1} – Разрабатывает технологии утилизации отходов, которые могут быть использованы в качестве вторичного сырья

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать источники информации по обращению с отходами производства и потребления, возможные варианты решения типичных задач по обращению с отходами, критерии оценки последствий возможных решений задач, законодательство по обращению с отходами производства и потребления; содержание плана мероприятий по охране окружающей среды при обращении с отходами, основные направления обращения с опасными отходами производства и потребления.

Уметь анализировать информацию по обращению с отходами, обосновывать варианты решения типичных задач по обращению с отходами, определять последствия возможных решений задач, выбирать метод обращения с конкретным видом отхода; составлять схему обращения с отходом в соответствие с его жизненным циклом, выбирать возможные технологии утилизации конкретных отходов

Владеть навыками поиска информации, необходимой для решения задач по обращению с отходами, способностью оценивать достоинства и недостатки предлагаемых вариантов, навыками оценивания последствия возможных решений задач, методами по сбору, накоплению, транспортировке, использованию отходов, навыками планирования мероприятий по уменьшению опасности конкретного отхода на окружающую среду и здоровье человека. навыками разработки технологий утилизации отходов.

Содержание разделов дисциплины. Основные термины. Законодательство по обращению с отходами. Классификация отходов. Основные способы обращения с отходами производства и потребления. Способы сбора отходов. Организация накопления отходов на территории предприятий. Особенности сбора и накопления твердых коммунальных отходов (ТКО). Региональный оператор по обращению отходами. Основные направления утилизации, экологический сбор, подготовка к утилизации, утилизация ТКО, способы и оборудование для утилизации некоторых видов отходов. Основные направления, выбор способа обезвреживания, термические методы обезвреживания, химические и физические методы обезвреживания, понятия энергоэффективности. Основные понятия, виды объектов для размещения, основные проблемы при размещении отходов, принцип рекультивации.

**АННОТАЦИЯ
ДИСЦИПЛИНЫ**
«Применение прикладных программ в инженерных расчетах»
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-3	Способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и разработке нового оборудования с позиций энерго- и ресурсосбережения и минимизации воздействия на окружающую среду	ИД1 _{ПКв-3} – Выявляет причины возникновения нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод, анализирует эффективность применяемых технологий
			ИД2 _{ПКв-3} – Разрабатывает планы модернизации оборудования и технологий очистных сооружений водоотведения с учетом наилучших доступных технологий
2	ПКв-8	Способен проектировать отдельные стадии технологических процессов и отдельные узлы (аппараты) с использованием современных информационных технологий в сфере охраны окружающей среды и рационального природопользования	ИД1 _{ПКв-8} – Осуществляет технологические расчеты, подбор оборудования, составление компоновочных решений для технологических линий в области охраны окружающей среды
			ИД2 _{ПКв-8} – Использует системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационные технологии для проектирования технологических линий в области охраны окружающей среды

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

- основные причины возникновения нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод;
- основные конструкционные элементы и узлы технологического оборудования, а также основные мероприятия по модернизации оборудования;
- типовые прикладные программы, применяемые в проектировании энерго- и ресурсосберегающих процессов, в том числе для разработки технологических схем, расчёта основных параметров используемого оборудования, а также оценки эффективности инженерных решений с позиций экологической безопасности (охраны окружающей среды);

уметь

- анализировать эффективность применяемых технологий при возникновении нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод;
- выбирать программные средства для применения его при разработке планов модернизации оборудования и технологий очистных сооружений водоотведения;
- типовые прикладные программы, применяемые в проектировании энерго- и ресурсосберегающих процессов, в том числе для расчёта основных параметров используемого оборудования, а также оценки эффективности инженерных решений с позиций экологической безопасности (охраны окружающей среды);
- работать в прикладном программном обеспечении для сбора данных, расчета, проектирования и модернизации технологических процессов и производств с позиций экологической безопасности (охраны окружающей среды);
- работать в прикладном программном обеспечении для сбора данных, создания, проектирования и модернизации технологических процессов и производств с позиций экологической безопасности (охраны окружающей среды);

владеть

- навыками выявления причин возникновения нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод и анализа эффективности применяемых технологий;
- навыками пользования прикладных программ для разработки планов модернизации оборудования и технологий очистных сооружений водоотведения;
- методологией выполнения технологических расчетов, подбора оборудования, составления компоновочных решений для технологических линий с позиций экологической безопасности (охраны окружающей среды);
- методологией анализа инженерной документации на предмет энерго- и ресурсо-эффективности предложенных решений.

Содержание разделов дисциплины.

7 семестр: Информационные технологии в технологических расчетах при проектировании технологических линий в области охраны окружающей среды. Математические пакеты. Система автоматизированного проектирования mathcad. Общие характеристики пакета mathcad, вычисления в пакете mathcad, массивы в пакете mathcad, графика в пакете mathcad, символьные вычисления в mathcad. Основы моделирования химико-технологических процессов; модель реактора идеального смешения; модель реактора идеального вытеснения; определение условий перемешивания в проточных аппаратах; Применение программ в исследованиях химических процессов, протекающих в различных реакторах Общие сведения об эксперименте, Экспериментально-статистические модели

8 семестр: Виды систем автоматизированного проектирования для модернизации и проектирования аппаратов и узлов технологических линий. Отраслевое назначение. Специализированные CAD-/ CAE-системы, преимущества специализированных систем, требования к системе. Сравнительный анализ рынка отечественных и зарубежных систем. Выбор системы для решения прикладных задач химико-технологических систем. Функционал T-flex для моделирования деталей и узлов. Библиотеки стандартных деталей. Валы, зубчатые зацепления, ременные передачи, пружины. Сборка. Анализ пересечений. Анализ контактов. Средства визуализации моделей. Инженерные расчеты в T-flex: прочностные, кинематические, механической симуляции. Моделирование листовых деталей. Получение плоского чертежа из 3D-модели, оформление чертежа в соответствии с ЕСКД средствами T-flex. Особенности вывода документов на печать, в том числе для 3D принтеров. Создание параметрических моделей оборудования, трубопроводов, запорной арматуры и пр. Обвязка оборудования трубопроводами. Особенности работы с моделями сварных конструкций. Анализ коллизий. Средства обработки полученных результатов: использование программ обработки изображений. Конвертация файлов в различные форматы представления информации.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Применение информационных технологий в профессиональной деятельности»
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-3	Способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и разработке нового оборудования с позиций энерго- и ресурсосбережения и минимизации воздействия на окружающую среду	ИД1 _{ПКв-3} – Выявляет причины возникновения нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод, анализирует эффективность применяемых технологий
			ИД2 _{ПКв-3} – Разрабатывает планы модернизации оборудования и технологий очистных сооружений водоотведения с учетом наилучших доступных технологий
2	ПКв-8	Способен проектировать отдельные стадии технологических процессов и отдельные узлы (аппараты) с использованием современных информационных технологий в сфере охраны окружающей среды и рационального природопользования	ИД1 _{ПКв-8} – Осуществляет технологические расчеты, подбор оборудования, составление компоновочных решений для технологических линий в области охраны окружающей среды
			ИД2 _{ПКв-8} – Использует системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационные технологии для проектирования технологических линий в области охраны окружающей среды

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

- основные причины возникновения нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод;
- основные конструкционные элементы и узлы технологического оборудования, а также основные мероприятия по модернизации оборудования;
- типовые прикладные программы, применяемые в проектировании энерго- и ресурсосберегающих процессов, в том числе для разработки технологических схем, расчёта основных параметров используемого оборудования, а также оценки эффективности инженерных решений с позиций экологической безопасности (охраны окружающей среды);

уметь

- анализировать эффективность применяемых технологий при возникновении нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод;
- выбирать программные средства для применения его при разработке планов модернизации оборудования и технологий очистных сооружений водоотведения;
- типовые прикладные программы, применяемые в проектировании энерго- и ресурсосберегающих процессов, в том числе для расчёта основных параметров используемого оборудования, а также оценки эффективности инженерных решений с позиций экологической безопасности (охраны окружающей среды);
- работать в прикладном программном обеспечении для сбора данных, расчета, проектирования и модернизации технологических процессов и производств с позиций экологической безопасности (охраны окружающей среды);
- работать в прикладном программном обеспечении для сбора данных, создания, проектирования и модернизации технологических процессов и производств с позиций экологической безопасности (охраны окружающей среды);

владеть

- навыками выявления причин возникновения нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод и анализа эффективности применяемых технологий;
- навыками пользования прикладных программ для разработки планов модернизации оборудования и технологий очистных сооружений водоотведения;
- методологией выполнения технологических расчетов, подбора оборудования, составления компоновочных решений для технологических линий с позиций экологической безопасности (охраны окружающей среды);
- методологией анализа инженерной документации на предмет энерго- и ресурсо-эффективности предложенных решений.

Содержание разделов дисциплины.

7 семестр: Информационные технологии в технологических расчетах при проектировании технологических линий в области охраны окружающей среды. Математические пакеты. Система автоматизированного проектирования mathcad. Общие характеристики пакета mathcad, вычисления в пакете mathcad, массивы в пакете mathcad, графика в пакете mathcad, символьные вычисления в mathcad. Основы моделирования химико-технологических процессов; модель реактора идеального смешения; модель реактора идеального вытеснения; определение условий перемешивания в проточных аппаратах; Применение программ в исследованиях химических процессов, протекающих в различных реакторах Общие сведения об эксперименте, Экспериментально-статистические модели.

8 семестр: Введение. Этапы развития нового производства. Задачи проектирования объектов химико-технологических систем. Участники проекта, их функции. Жизненный цикл изделия. Техническое задание на научно-исследовательские работы (НИР) и их проведение. Порядок выполнения и эффективность опытно-конструкторских работ (ОКР). Инструменты проведения ОКР. Виды геометрических представлений, их назначение. Твердотельное моделирование для решения задач химической промышленности. Разработка оригинальных изделий с помощью систем автоматизированного проектирования. Виды и комплектность библиотек стандартных изделий. Функциональное проектирование. Элементы электронного документооборота. Документирование сборок. Презентационные виды. Симуляция работы сборок. Анализ пересечений. Узкоспециализированное программное обеспечение для проектирования и представления технологических систем предприятий химической промышленности. Пакеты программ для обработки, хранения и представления результатов исследований. Программы для представления проектов. Разработка мультимедиапрезентаций с помощью программы Microsoft PowerPoint. Использование текстовой, фото-, аудио-, видео- информации. Анимация, триггеры.

**АННОТАЦИЯ
ДИСЦИПЛИНЫ
«МАШИНЫ И АППАРАТЫ ЭНЕРГО- И РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИХ ПРОЦЕССОВ»**

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКв-1	Способен осуществлять организацию деятельности в области обращения с отходами производства и потребления в соответствии требованиям экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности	ИД1 _{ПКв-1} – Применяет способы эффективной организации деятельности в области обращения с отходами производства и санитарно-эпидемиологической безопасности
		ИД2 _{ПКв-1} – Разрабатывает программы производственного экологического контроля в организации
		ИД3 _{ПКв-1} – Разрабатывает технологии утилизации отходов, которые могут быть использованы в качестве вторичного сырья
ПКв-2	Способен осуществлять организацию, планирование, управление и контроль деятельности очистных сооружений водоотведения	ИД1 _{ПКв-2} – Осуществляет технологический процесс очистки сточных вод в соответствии с регламентом
		ИД2 _{ПКв-2} – Разрабатывает перспективные, текущие и оперативные планы работ по проведению технического обслуживания, текущего и капитального ремонта оборудования очистных сооружений водоотведения
ПКв-3	Способен осуществлять организацию, планирование, управление и контроль деятельности очистных сооружений водоотведения	ИД1 _{ПКв-3} – Выявляет причины возникновения нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод, анализирует эффективность применяемых технологий
		ИД2 _{ПКв-3} – Разрабатывает планы модернизации оборудования и технологий очистных сооружений водоотведения с учетом наилучших доступных технологий
ПКв-8	Способен проектировать отдельные стадии технологических процессов и отдельные узлы (аппараты) с использованием современных информационных технологий в сфере охраны окружающей среды и рационального природопользования	ИД1 _{ПКв-8} – Осуществляет технологические расчеты, подбор оборудования, составление компоновочных решений для технологических линий в области охраны окружающей среды
		ИД2 _{ПКв-8} – Использует системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационные технологии для проектирования технологических линий в области охраны окружающей среды

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: устройство и принцип работы основного технологического оборудования, используемого в химических и нефтехимических производствах;

Уметь: осуществлять технологический процесс, эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в наладивании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств,

Владеть: навыками разработки и эксплуатации оборудования, приемами совершенствования технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения

Содержание разделов дисциплины: Машины для измельчения материалов. Машины и аппараты для разделения неоднородных систем. Машины и аппараты для смешения материалов. Теплообменные и выпарные аппараты. Массообменная аппаратура. Сушильные аппараты и установки. Реакторы. Печи химической промышленности.

**АННОТАЦИЯ
ДИСЦИПЛИНЫ
«МАШИНЫ И АППАРАТЫ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ»**

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКв-1	Способен осуществлять организацию деятельности в области обращения с отходами производства и потребления в соответствии требованиям экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности	ИД1 _{ПКв-1} – Применяет способы эффективной организации деятельности в области обращения с отходами производства и потребления в соответствии требованиям экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности
		ИД2 _{ПКв-1} – Разрабатывает программы производственного экологического контроля в организации
		ИД3 _{ПКв-1} – Разрабатывает технологии утилизации отходов, которые могут быть использованы в качестве вторичного сырья
ПКв-2	Способен осуществлять организацию, планирование, управление и контроль деятельности очистных сооружений водоотведения	ИД1 _{ПКв-2} – Осуществляет технологический процесс очистки сточных вод в соответствии с регламентом
		ИД2 _{ПКв-2} – Разрабатывает перспективные, текущие и оперативные планы работ по проведению технического обслуживания, текущего и капитального ремонта оборудования очистных сооружений водоотведения
ПКв-3	Способен осуществлять организацию, планирование, управление и контроль деятельности очистных сооружений водоотведения	ИД1 _{ПКв-3} – Выявляет причины возникновения нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод, анализирует эффективность применяемых технологий
		ИД2 _{ПКв-3} – Разрабатывает планы модернизации оборудования и технологий очистных сооружений водоотведения с учетом наилучших доступных технологий
ПКв-8	Способен проектировать отдельные стадии технологических процессов и отдельные узлы (аппараты) с использованием современных информационных технологий в сфере охраны окружающей среды и рационального природопользования	ИД1 _{ПКв-8} – Осуществляет технологические расчеты, подбор оборудования, составление компоновочных решений для технологических линий в области охраны окружающей среды
		ИД2 _{ПКв-8} – Использует системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационные технологии для проектирования технологических линий в области охраны окружающей среды

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: состояние и тенденции развития производств отрасли; текущую и перспективную конъюнктуру рынка в области спецоборудования; принципы разработки и эксплуатации спецоборудования отрасли; методику проектирования спецоборудования отрасли.

Уметь: выбирать оборудование для реализации заданного технологического процесса; разрабатывать и эксплуатировать специальное оборудование отрасли, проектировать отдельные стадии технологических процессов.

Владеть: методами автоматизированного проектирования, исследования и эксплуатации специального оборудования; навыками расчета нового оборудования, методами конструирования основных рабочих органов спецоборудования и вспомогательных с использованием современных информационных технологий.

Содержание разделов дисциплины: Оборудование производств синтетических каучуков. Оборудование производства неорганических веществ и минеральных удобрений. Оборудование переработки нефти и нефтепродуктов. Оборудование производства масел и синтетических моющих средств. Оборудование по переработке полимеров и композитов в изделия.

**АННОТАЦИЯ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Объемное компьютерное моделирование»**
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-3	Способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и разработке нового оборудования с позиций энерго- и ресурсосбережения и минимизации воздействия на окружающую среду	ИД1 _{ПКв-3} – Выявляет причины возникновения нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод, анализирует эффективность применяемых технологий
			ИД2 _{ПКв-3} – Разрабатывает планы модернизации оборудования и технологий очистных сооружений водоотведения с учетом наилучших доступных технологий
2	ПКв-8	Способен проектировать отдельные стадии технологических процессов и отдельные узлы (аппараты) с использованием современных информационных технологий в сфере охраны окружающей среды и рационального природопользования	ИД1 _{ПКв-8} – Осуществляет технологические расчеты, подбор оборудования, составление компоновочных решений для технологических линий в области охраны окружающей среды
			ИД2 _{ПКв-8} – Использует системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационные технологии для проектирования технологических линий в области охраны окружающей среды

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

- основные причины возникновения нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод;
- основные конструкционные элементы и узлы технологического оборудования, а также основные мероприятия по модернизации оборудования;
- типовые прикладные программы, применяемые в проектировании энерго- и ресурсосберегающих процессов, в том числе для разработки технологических схем, расчёта основных параметров используемого оборудования, а также оценки эффективности инженерных решений с позиций экологической безопасности (охраны окружающей среды);

уметь

- анализировать эффективность применяемых технологий при возникновении нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод;
- выбирать программные средства для применения его при разработке планов модернизации оборудования и технологий очистных сооружений водоотведения;
- типовые прикладные программы, применяемые в проектировании энерго- и ресурсосберегающих процессов, в том числе для расчёта основных параметров используемого оборудования, а также оценки эффективности инженерных решений с позиций экологической безопасности (охраны окружающей среды);
- работать в прикладном программном обеспечении для сбора данных, расчета, проектирования и модернизации технологических процессов и производств с позиций экологической безопасности (охраны окружающей среды);
- работать в прикладном программном обеспечении для сбора данных, создания, проектирования и модернизации технологических процессов и производств с позиций экологической безопасности (охраны окружающей среды);

владеть

- навыками выявления причин возникновения нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод и анализа эффективности применяемых технологий;
- навыками пользования прикладных программ для разработки планов модернизации оборудования и технологий очистных сооружений водоотведения;
- методологией выполнения технологических расчетов, подбора оборудования, составления компоновочных решений для технологических линий с позиций экологической безопасности (охраны окружающей среды);
- методологией анализа инженерной документации на предмет энерго- и ресурсо-эффективности предложенных решений.

Содержание разделов дисциплины. Компьютерные средства в научно-исследовательской работе при разработке отдельных узлов энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии. Целевое назначение, отраслевое назначение, задачи САПР, обеспечение САПР, 2D-CAD, 3D-CAD, специализированные САД, выяснение преимуществ системы, требования к системе, выбор системы. Функционал часто применяемых САПР T-flex, Компас-3D, Autodesk Inventor Professional, 3D моделирование деталей и узлов, библиотеки стандартных деталей, валы, зубчатые зацепления, ременные передачи, пружины. Сборка. Анализ пересечений. Визуализация моделей. Инженерные расчеты: прочностные, кинематические, механической симуляции. Получение плоского чертежа (2D-модель) из 3D-модели, оформление чертежа в соответствии с ЕСКД средствами программной продукции, печать документации. 3D-проектирование технологических объектов. 3D моделирование оборудования, трубопроводов, запорной арматуры и пр. Обвязка оборудования трубопроводами. Анализ коллизий. Визуализация моделей

**АННОТАЦИЯ
ДИСЦИПЛИНЫ
«СИСТЕМЫ ПРОМБЕЗОПАСНОСТИ»**

(наименование дисциплины)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-7	Способен к проведению экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих и проектируемых производств	ИД1 _{ПКв-7} – Осуществляет экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих и проектируемых производств
			ИД2 _{ПКв-7} – Использует системы программного обеспечения, информационные технологии для экологического обоснования проектов внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: современные тенденции развития техники и технологий в области производственной безопасности; законодательство в области производственной и экологической безопасности; общие принципы эксплуатации опасных производственных объектов; основные надзорные и контролирующие органы в сфере промышленной безопасности.

Уметь: грамотно применять современные тенденции развития техники и технологий в области экологической безопасности, нормативные документы в соответствующих областях промышленной и экологической безопасности; ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности промышленных объектов; пользоваться законодательством в области промышленной безопасности опасных производственных объектов.

Владеть: навыками анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих и проектируемых производств с целью повышения производственной безопасности; навыками обоснования проектов внедрения новой природоохранной техники и технологий с целью анализа их безопасности; алгоритмом расследования и учета аварий и инцидентов на опасных производственных объектах.

Содержание разделов дисциплины. Законодательство в области промышленной безопасности. Технический регламент о пожарной безопасности (123-ФЗ). ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (22-ФЗ, 116-ФЗ) Федеральный закон «О техническом регулировании» (184-ФЗ). Требования к техническим устройствам на опасных производственных объектах. Современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности. Типовые задачи в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека.

**АННОТАЦИЯ
Дисциплины «Элективные курсы по физической культуре»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИД1 _{УК-7} – Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни
			ИД2 _{УК-7} – Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности

Содержание разделов дисциплины: Силовая подготовка. Специализация.

Гимнастика. Легкая атлетика. Спортивные игры

