

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

	<p>человека. Ценности. Сознание, самосознание. Социальная философия. Движущие силы и закономерности исторического процесса. Роль насилия и ненасилия. Проблема критериев и пределов общественного прогресса Цивилизация и культура. Наука и техника. Информационное общество. Сферы общественной жизни. Политическая организация общества. Объективные, субъективные факторы и детерминанты социального развития.</p>
<p><b>Безопасность жизнедеятельности</b></p>	<p>Обеспечение безопасности человека в среде обитания, формировании комфортной и безопасной техносферы. Методы идентификации и исследования вредных и опасных факторов среды. Сохранение жизни и здоровья работника за счет использования современных средств защиты. Защита персонала, производственных и иных объектов, населения от возможных последствий чрезвычайных ситуаций техногенного и природного происхождений.</p>
<p><b>Физическая культура</b></p>	<p>Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья. Социально- биологические основы физической культуры. Спорт. Индивидуальный выбор спорта или системы физических упражнений. Особенности занятий избранным видом спорта. Общая физическая и специальная спортивная подготовка в системе физического воспитания.</p>
<p><b>Научно-исследовательская работа</b></p>	<p>Организация научной работы в рамках выпускной квалификационной работы (ВКР). Планирование эксперимента, организация и проведение экспериментов, обработка экспериментальных данных. Основные принципы и этапы выполнения, правила оформления ВКР. Работа над обзорной частью. Поиск и анализ информации, работа в базах данных, организация патентного поиска. Прохождение теста ВКР на антиплагиат. Принципы построения доклада, подготовка материалов для защиты ВКР.</p>
<p><b>Математика</b></p>	<p>Алгебра: основные алгебраические структуры, векторные пространства и линейные отображения; геометрия: аналитическая геометрия, многомерная евклидова геометрия, дифференциальная геометрия кривых и поверхностей; элементы топологии; анализ: элементы математической логики, теория пределов, дифференциальное и интегральное исчисление функций одного действительного переменного, дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких</p>

	<p>переменных, элементы теории функций и функционального анализа, дифференциальные уравнения. Аналитическая геометрия и линейная алгебра; определители и матрицы; системы линейных уравнений; квадратичные формы; линейные пространства, евклидовы пространства; ортогональный базис, собственные векторы и собственные значения. Основы математического анализа; дифференциальное исчисление и его геометрические приложения; интегральное исчисление и его приложения, несобственные интегралы; экстремумы функций нескольких независимых переменных; элементы функционального анализа; числовые ряды, функциональные ряды; ряды Фурье, интеграл Фурье. Обыкновенные дифференциальные уравнения, линейные дифференциальные уравнения; методы решения дифференциальных уравнений. Функции комплексного переменного, аналитические функции; ряды Тейлора и Лорана, теория вычетов; преобразование Лапласа и его применения. Кратные интегралы; скалярные и векторные поля; операторы в векторном анализе; интегральные теоремы. Основные понятия теории вероятностей; случайные величины и их распределения; элементы математической статистики.</p>
<b>Физика</b>	<p>Физические основы механики; понятие состояния в классической механике, уравнения движения, законы сохранения, основы релятивистской механики, принцип относительности в механике, кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов; электричество и магнетизм: электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе, уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме, материальные уравнения процессов, квазистационарные токи, принцип относительности в электродинамике; физика колебаний и волн: гармонический и ан-гармонический осциллятор, физический смысл спектрального разложения, интерференция и дифракция волн, элементы Фурье-оптики; квантовая физика: корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности, квантовые состояния, принцип суперпозиции, квантовые уравнения движения, операторы физических величин, энергетический спектр атомов и молекул, природа химической связи; статистическая физика и термодинамика; физический практикум</p>
<b>Информатика</b>	<p>Понятие информации; общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; технические и программные средства реализации информационных процессов; модели решения функциональных и вычислительных</p>

	задач; алгоритмизация и программирование; языки программирования высокого уровня; базы данных; программное обеспечение и технология программирования; компьютерная графика; локальные сети и их использование в решении прикладных задач обработки данных; основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну, методы защиты информации; компьютерный практикум
<b>Экология</b>	Правовые и организационные основы охраны природы. Основные закономерности функционирования биосферы и человека, глобальные проблемы окружающей среды и экологические принципы рационального использования природных ресурсов, технических средств и технологий. Методы экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды. Эколого-экономическая оценка и экспертиза отдельных биотехнологических процессов и всего производства в целом.
<b>Аналитическая химия и физико-химические методы анализа</b>	Предмет, задачи и методы аналитической химии. Элементный анализ. Инфракрасная спектрометрия. УФ-спектрофотометрия. Атомно-абсорбционная спектроскопия. Газоадсорбционная и газожидкостная хроматография. Жидкостная хроматография высокого разрешения. Масс-спектрометрия. Хроматомасс-спектрометрия.
<b>Общая, неорганическая и органическая химия</b>	Атомно-молекулярное учение, периодический закон Д.И. Менделеева, химическую связь и строение вещества на основе квантово-механических представлений; классы неорганических соединений; строение твердого тела и жидкости, дисперсные системы; основные закономерности протекания химических процессов; современную теорию растворов; основы теории электрохимических превращений; введение в химию комплексных соединений; свойства химических элементов и их соединений. Основные положения теоретической органической химии; строения органических веществ, их физические и химические свойства, распространение в природе и применение. Химия углеводов, жиров, аминокислот и белков а также некоторых других классов природных и физиологически активных веществ, которые входят в состав многих пищевых продуктов или перспективны при создании новых прогрессивных технологий. Основные направления развития теоретической и практической органической химии, механизмы химических процессов и мероприятия по охране окружающей среды

<p><b>Физическая и коллоидная химия</b></p>	<p>Основы химической термодинамики. Химическое равновесие. Фазовые равновесия. Растворы электролитов и неэлектролитов. Равновесие в растворах электролитов. Электродвижущие силы и электродные потенциалы. Химическая кинетика. Катализ. Дисперсные системы, их классификация. Коллоидное состояние. Молекулярно-кинетические и структурно-механические свойства коллоидных систем. Оптические свойства коллоидных систем. Поверхностные явления. Электрокинетические свойства коллоидных систем. Устойчивость и коагуляция дисперсных систем.</p>
<p><b>Инженерная и компьютерная графика</b></p>	<p>Теоретические основы инженерной графики. Ортогональное проецирование и его свойства. Комплексные чертежи точек, прямых, плоскостей. Взаимное положение точек, прямых и плоскостей. Комплексные чертежи линий и поверхностей. Прямоугольные аксонометрические проекции: изометрия, диметрия. Методы преобразований комплексного чертежа. Позиционные и метрические задачи. Правила выполнения и оформления чертежей и текстовой документации в Единой системе стандартов – ЕСКД. ЕСКД. Изделия. Документация. Чертеж детали и сборочный чертеж. Спецификация. Форматы, масштабы, линии, шрифты, виды, разрезы и сечения. Нанесение размеров. Нанесение размеров на рабочем чертеже детали и сборочном чертеже. Виды соединений деталей и их изображение на чертеже. Резьбы и их изображение на чертежах. Резьбовые соединения. Соединение деталей сваркой, пайкой; Создание 3D моделей изделий в САПР КОМПАС - 3D и на их основе ассоциативных чертежей. Компьютерная графика. 2D и 3D моделирование в САПР КОМПАС. Создание трехмерных моделей деталей, получение ассоциативных чертежей по моделям деталей с последующей их доработкой в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. Создание спецификации в САПР КОМПАС.</p>
<p><b>Прикладная механика</b></p>	<p>Статика. Основные понятия и аксиомы статики. Связи и их реакции. Сходящиеся силы. Теория пар сил. Приведение сил к заданному центру. Условия равновесия произвольной плоской системы сил. Равновесие системы тел. Теория пар в пространстве. Приведение произвольной пространственной системы сил к заданному центру. Определение реакций связей. Механика деформируемого тела. Основные понятия и определения. Виды нагрузок. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Напряжения и деформации. Растяжение и сжатие. Механические характеристики материалов. Диаграмма растяжения. Геометрические</p>

	<p>характеристики сечений. Сдвиг и кручение. Изгиб. Определение внутренних силовых факторов и напряжений. Гипотезы прочности. Расчеты на прочность при разных видах нагружения. Кинематика. Способы задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки при разных способах задания ее движения. Виды движения твердого тела и их краткая характеристика. Теоремы о сложении скоростей, ускорений. Разложение движения плоской фигуры на поступательное и вращательное. Мгновенный центр скоростей. Мгновенный центр ускорений. Основные виды механизмов. Классификация кинематических пар. Подвижность механизмов. Принцип образования механизмов. Виды структурных групп. Структурный анализ механизмов. Задачи и методы кинематического исследования механизмов. Кинематический анализ рычажных механизмов методом планов. Свойства планов скоростей и ускорений. Понятие о передаточном отношении. Кинематический анализ зубчатых механизмов. Кинетостатика механизмов. Принципы механики. Силы, действующие в механизмах и их краткая характеристика. Расчет сил инерции. Определение реакций и уравнивающей силы методом планов. Механические передачи. Классификация механических передач, назначение, свойства, область применения. Геометрические элементы и основные параметры зубчатых колес. Конструкции зубчатых передач. Материалы. Виды разрушения зубьев. Критерии работоспособности. Расчетная нагрузка. Расчет на прочность. Детали и узлы механических передач. Валы и оси. Назначение, конструкции, материалы. Расчет на прочность и жесткость. Опоры валов и вращающихся осей. Типы, конструкции, свойства, область применения. Расчет подшипников качения и скольжения. Соединения деталей: резьбовые, штифтовые, шпоночные, с гарантированным натягом</p>
<p><b>Электротехника</b></p>	<p>Основные законы электрических и магнитных цепей, конструкцию и принцип действия электрических машин и аппаратов, основы промышленной электроники; приемы и методы решения конкретных задач из различных областей электротехники, в том числе простейшие методы оценки и расчеты для анализа физических явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах; предполагает ознакомление и умение работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, используемыми в технологических лабораториях, понимание принципов их действия; предполагает умение ориентироваться в современной и</p>

	<p>вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования</p>
<p><b>Гидравлика и теплотехника</b></p>	<p>Основные понятия технической термодинамики. Состояние системы, параметры состояния. Уравнение состояния системы, идеальный газ, уравнение состояния идеального газа. Типы взаимодействия системы с окружающей средой – тепловой и механический. Параметры взаимодействия системы и окружающей средой - координата состояния и потенциал взаимодействия. Термодинамический процесс. Теплота как способ взаимодействия системы с окружающей средой. Теплоёмкость. Механическая работа как способ взаимодействия системы с окружающей средой. Внутренняя энергия и энтальпия. Первый закон термодинамики для замкнутой системы. Калорическое уравнение состояния. Уравнение Майера. Первый закон термодинамики для потока. Термодинамические циклы. Основное уравнение цикла. Прямой и обратный циклы. Обратимый цикл Карно, теоремы Карно. Второй закон термодинамики. Фазовая <math>T - S</math> диаграмма. Влажный пар. Основные свойства жидкости. Гипотеза Даламбера. Идеальная жидкость. Способы описания движения жидкости (Эйлера и Лагранжа). Понятия трубки тока и элементарной струйки. Массовый и объёмный расходы. Давление в жидкости и способы его измерения. Уравнения Эйлера для покоящейся жидкости. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Сила давления жидкости на стенку. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для реальной жидкости. Гидравлическое сопротивление по длине канала. Формула Дарси – Вейсбаха. Местные гидравлические сопротивления. Основные способы распространения тепла в (теплопроводность, конвекция, излучение). Основные понятия теплопередачи – температурное поле, изотерма, градиент температурного поля, тепловой поток, плотность теплового потока, вектор плотности теплового потока. Уравнение Фурье. Уравнение теплопроводности. Условия однозначности для уравнения теплопроводности. Передача тепла теплопроводностью через плоскую и цилиндрическую стенки. Понятия теплового и гидродинамического пограничного слоя. Уравнение Ньютона – Рихмана. Система уравнений конвективного теплообмена (уравнение теплоотдачи, уравнение неразрывности, уравнение энергии, уравнение Навье – Стокса). Приведение системы уравнений конвективного теплообмена к без-размерному виду. Критерии подобия (критерии</p>

	<p>Рейнольдса, Прандтля, Грасгофа, Пекле, Нуссельта, Эйлера) и их физический смысл. Критериальные уравнения. Теплоотдача при вынужденном движении жидкости в трубе. Теплоотдача при свободной конвекции. Теплоотдача при кипении и конденсации. Основные понятия теплообмена излучением. Основные законы излучения (закон Планка, Стефана - Больцмана, Вина, Кирхгофа, Ламберта). Теплообмен излучением между двумя плоскими бесконечными пластинами при наличии и отсутствии экранов между ними.</p>
<p><b>Общая химическая и биотехнология</b></p>	<p>Химическое производство, критерии оценки эффективности. Общие закономерности химических процессов. Промышленный катализ, химические реакторы. Изотермические и неизотермические процессы в химических реакторах. Промышленные химические реакторы. Химико-технологические системы. Энергия в химическом производстве. Важнейшие химические производства. Клетка-основной объект биотехнологии. Метаболизм клеток. Ферментативный катализ. Методы выделения микроорганизмов. Основные понятия генетики. Инженерные основы биотехнологии. Инженерная энзимология. Прикладная генная и клеточная инженерия. Основы кинетики биохимических реакций. Биотехнологические производства. Типовые схемы промышленных процессов получения биотехнологической продукции.</p>
<p><b>ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ</b></p>	
<p><b>Анатомия и физиология человека</b></p>	<p>Предмет, задачи и методы физиологии. Основные термины и определения. Топография основных физиологических систем и органов. Анатомия и физиология неотложных состояний и основных поражений человека в ЧС. Общие гематологические реакции и специфические изменения крови. Виды кровотечений. Ушибы, переломы. Отравления. Ожоги и обморожения. Организм человека и его основные физиологические функции. Уровни организации. Рост и развитие человека. Обмен веществ и энергии. Дыхательный коэффициент. Основной обмен. Энерготраты в покое и при различных видах деятельности. Питательные вещества. Сбалансированное питание. Витамины. Терморегуляция. Иммунная защита. Физиология нервной системы. Физиология элементарных нервных структур. Нейрон – элементарная структурная единица нервной ткани. Возбуждающие и тормозные постсинаптические потенциалы, закономерности проведения</p>



	<p>возбуждения. Свойства нервных центров. Сердечно-сосудистая система. Строение и общая физиология сердца. Систола и диастола. Большой и малый круг кровообращения. Виды сосудов. Гемодинамика. Кровяное давление. Регуляция сердечной деятельности и гемодинамики. Особенности пищеварения в различных отделах ЖКТ. Органы выделения и их значение для жизнедеятельности организма. Мочеполовая система. Костно-мышечная система. Кожа и ее производные. Опорно-двигательный аппарат. Физиология движения. Мышечное сокращение. Проприоцепция. Чувство положения, чувство движения, чувство силы. Строение и функции кожи. Организм человека как единое целое. Виды условных рефлексов. Торможение условных рефлексов. Типы высшей нервной деятельности. Первая и вторая сигнальные системы.</p>
<p><b>Экологическая токсикология</b></p>	<p>Предмет и структура. Связь с другими науками. Основные типы вредных воздействий на биологические объекты. Факторы, влияющие на чувствительность биологических объектов к воздействию вредных веществ. Понятия: вредные вещества (яд), токсическое воздействие. Специфическое и неспецифическое действие вредных веществ. Важнейшие виды специфического действия. Классификация опасности химических и биологических веществ. Комбинированное, комплексное и совместное воздействие различных факторов внешней среды на биологический объект, кумуляция. Сенсibilизация. Толерантность. Аддитивность, синергизм и антагонизм при совместном действии вредных факторов. Основные пути проникновения вредных веществ в организм и их транспорт в организме. Основные токсиканты в природных сферах (почве, воде, воздухе) химической, физической и биологической природы. Источники загрязнения окружающей природной среды токсикантами: энергетика, промышленность, автотранспорт, ОСВ, коррозия металла и износ почвообрабатывающих орудий, минеральные и органические удобрения, химические средства защиты растений, отходы производства. Искусственно создаваемые источники загрязнения. Расчетные методы определения токсикологических характеристик. Особенности токсикологического нормирования в экосистемах. Грамотное использование средств химизации. Внедрение достижений биотехнологии (например, вермикультивирование), биопрепаратов, стимуляторов роста. Создание трансгенных растений, возможности альтернативных</p>

	<p>систем земледелия. Детоксикация почв (биологическая, химическая). Использование токсикологических характеристик для ранжирования экологической опасности технологий и производств.</p>
<p><b>Методы и приборы контроля окружающей среды</b></p>	<p>Введение. Цели, задачи и особенности экологического контроля и мониторинга. Основные понятия и определения. Нормативная база. Средства инструментального контроля экологического состояния атмосферы и вредных выбросов в атмосферу. Отбор и подготовка проб объектов окружающей среды к анализу. Контроль загрязнений окружающей среды. Государственный экологический контроль. Производственный экологический контроль. Обзор основных нормативных документов в области экологического контроля. Источники загрязнения атмосферы. Общая характеристика пылегазовых загрязнителей воздуха. Основные свойства аэрозолей. Основы абсорбционных методов очистки газов. Физическая абсорбция. Химическая абсорбция газов. Основы адсорбционных методов очистки газов. Адсорбенты. Сущность комплексной оценки качества водной среды на основе санитарно-химического, микробиологического и гидробиологического анализов. Титриметрические и инструментальные методы аналитической химии для контроля состояния водной среды. Фотометрия, колориметрия, спектрофотометрия, потенциометрия, хроматография и др. Бактериологический анализ воды. Физико-химические методы очистки сточных вод. Химические методы очистки сточных вод. Процессы биохимической очистки сточных вод. Термические методы очистки сточных вод. Классификация промышленных отходов. Механические методы обработки жидких отходов. механическая переработка твердых отходов. термические методы обработки отходов. Рассеивание и разбавление примесей в атмосфере и гидросфере. Энергетическое загрязнение окружающей среды. Защита окружающей среды от энергетических воздействий. Общие принципы интенсификации технологических процессов защиты окружающей среды</p>
<p><b>Проектирование механических передач</b></p>	<p>Основы конструирования. Классификация механизмов, узлов и деталей машин. Стадии проектирования. Соединения деталей. Типы резьб. Расчет на прочность. Механические передачи: классификация и материалы. Червячные передачи. Ременные передачи. Цепные передачи. Передача винт-гайка. Планетарные передачи. Волновые передачи. Детали, обслуживающие вращательное движение. Валы и оси. Опоры валов и вращающихся осей. Подшипники скольжения. Муфты</p>

	механических приводов. Упругие элементы. Корпусные детали.
<b>Технология переработки нефти и газа</b>	Место России в мировом производстве топлива. Место России в мировом производстве масел. Состав добываемой нефти. Попутные газы нефти, их переработка на нефтепромыслах. Удаление воды, солей, механических примесей и стабилизация нефти на нефтепромыслах. Перегонка (дистилляция). Простые и сложные ректификационные колонны. Способы регулирования температурного режима ректификационных колонн. Типы промышленных установок (АТ, ЭЛОУ-АВТ-6). Типы и назначение термических процессов.
<b>Процессы и аппараты химической технологии</b>	Возникновение развития науки о процессах и аппаратах химической технологии. Основы теории переноса количества движения, энергии, массы в химической технологии. Основные понятия ПиАХТ. Общие подходы к анализу процессов переноса (уравнение баланса). Уравнение тепломассопереноса. Моделирование процессов химической технологии. Гидростатика. Гидродинамика. Режимы течения жидкостей и газов. Течение жидкостей и газов в трубопроводах. Пленочное течение жидкостей. Гидродинамика двухфазных потоков. неподвижный зернистый слой. Псевдооживленный зернистый слой. Перемещение жидкостей. Гидромеханические процессы. Осаждение. Фильтрация, перемешивание, механические процессы. Основы теории теплопередачи, теплопроводность. Тепловое излучение, конвективный теплообмен. Теплообмен при изменении агрегатного состояния. Смешение и выпаривание.
<b>Техника защиты окружающей среды</b>	Классификация методов и основные аппараты очистки отходящих газов и промышленных выбросов. Классификация летучих промышленных выбросов по составу. Морфология частиц. «Сухие» механические пылеуловители. «Мокрые» пылеуловители. Метод адсорбции. Термическая нейтрализация газовых выбросов. Фильтры и электрофильтры. Классификация методов и основные аппараты очистки промышленных стоков (механические, химические, физико-химические и биологические). Классификация общих и специальных методов переработки твердых отходов и основные аппараты для осуществления этих методов.
<b>Основы нефтепереработки и нефтехимии</b>	Нефтеперерабатывающая и нефтехимическая промышленность. Значение в современном мире, структура отраслей. Важнейшие продукты в рассматриваемых областях. История развития нефтеперерабатывающей нефтехимической

	<p>промышленности. Крупнейшие мировые нефтегазовые и химические компании. Нефтехимические производства в составе нефтегазовых компаний. Взаимодействие химических и нефтегазовых компаний. Особенности нефтехимической промышленности стран АТР. Нефтехимические комплексы развитых стран. Современное состояние нефтехимической отрасли в России. Виды продукции нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, масштабы и роль ее производства в России. Топлива, масла, сырье для нефтехимии, металлургии и др. "Сырьевая база нефтепереработки и нефтехимии. Нефть. Состав нефти, нефтяные фракции, основные характеристики нефти. Типичная структура НПЗ. Технологическая схема и блок-схема типового НПЗ. Первичная переработка нефти. Перегонка нефти при атмосферном давлении и в вакууме. Вторичная переработка нефти. Каталитические и термические процессы.</p>
<p><b>Надежность технических систем и техногенный риск</b></p>	<p>Вероятностно-статистический и функциональный. подходы к оценке надежности. Основные понятия в теории надежности. Объект, работоспособность, исправность, предельное состояние, виды отказов. Элементы надежности: безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость. Некоторые положения теории вероятностей и математической статистики. Величины случайные, дискретные, непрерывные, частота и вероятность события, теоремы сложения и умножения вероятностей. Законы распределения случайной величины, табличное и графическое представление, функция и плотность распределения. Числовые характеристики случайных величин, математическое ожидание, дисперсия, СКО, коэффициент вариации. Показатели надежности. Показатели безотказности восстанавливаемых объектов: вероятность отказа и безотказной работы, частота и интенсивность отказов, среднее время безотказной работы. Показатели надежности восстанавливаемых объектов: Параметр потока отказов, наработка на отказ, среднее время восстановления, вероятность безотказной работы. Долговечность объекта: срок службы, ресурс: назначенный ресурс, средний ресурс, <math>\gamma</math>- процентный ресурс. Расчет надежности объекта Расчеты надежности и работоспособности основных видов механизмов. Теория надежности и законы распределения случайных величин. Надежность в период нормальной эксплуатации. Экспоненциальное распределение. Надежность в период постепенных отказов. Нормальное распределение, логарифмически нормальное. Распределение Вейбулла. Совместное</p>

	<p>действие внезапных и постепенных отказов. Применимость законов распределения. Резерв и резервирование. Нагрузочное резервирование. Энергетический резерв. Параметрическое резервирование. Функциональный резерв. Структурное резервирование. Постоянное резервирование при независимых элементах. Резервирование замещением. Методы оценки надежности при проектировании. Особенности приложения теории надежности к вопросам прочности. Нагрузки в механических системах. Распределение несущей способности элементов. Статистические данные о материалах и геометрических размерах. Методы расчета надежности. Расчеты по допускаемым напряжениям, по методу предельных состояний. Вероятностный метод расчета: расчет вероятности безотказной работы по условию статической прочности, циклической прочности, износу. Испытания машин на надежность. Основные положения теории риска. Системы «Человек – машина – среда».</p>
<p><b>Материаловедение</b></p>	<p>Строение материалов, кристаллизация и структура металлов и сплавов. Механические свойства материалов. Диаграмма состояния сплавов. Диаграмма железо-цемент. Теория и практика термической обработки. Закалка и отпуск. Упрочнение сплавов. Легирование сталей. Железоуглеродистые сплавы. Конструкционные стали. Инструментальные материалы. Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы.</p>
<p><b>Основы научной работы</b></p>	<p>Понятие наука. Цели науки. Дифференциация и интеграция в науке. Наука в современном обществе. Этапы проведения научного исследования. Методология исследования. Методы научных исследований. Основы научно-технической информации. Информационная проработка темы. Основные источники информации. Сервис интернет. Электронные библиотеки. Информационный поиск: виды и методика проведения. Подготовка и оформление отчетов о проведенных научных исследованиях. Подготовка и оформление научного текста. Требования к языку и стилю научного текста. Употребление числительных в научном тексте. Использование сокращений в научном тексте. Библиографическое описание произведений печати и электронных ресурсов. Подготовка устного выступления с научным докладом.</p>

<p><b>Экономика предприятий управление производством</b></p>	<p>Экономические основы производства. Основные средства предприятия. Производственная мощность и программа. Оборотные средства. Персонал предприятия. Затраты предприятия на выпуск продукции. Основные понятия производственного менеджмента. Производственная структура предприятия. Планирование деятельности предприятия. Обновление производства и совершенствование техники. Управленческие решения и их эффективность.</p>
<p><b>Прикладная физическая культура</b></p>	<p>Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности. Врачебно-педагогические исследования и самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. Физическая культура в производственной деятельности.</p>
<p><b>ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) ПО ВЫБОРУ</b></p>	
<p><b>Физико-химические основы защиты окружающей среды</b></p>	<p>Основные понятия и определения. Существующие способы защиты окружающей среды. Очистка сточных вод. Методы очистки сточных вод. Введение. Понятие об основах защиты окружающей среды. Классификация методов защиты окружающей среды. Очистка сточных вод. Виды сточных вод. Классификация методов очистки сточных вод промышленных предприятий. Физико-химические методы очистки сточных вод. Коагуляция. Флокуляция. Флотация. Электрофлотация. Сорбция: адсорбция, абсорбция, хемосорбция. Два вида сил межмолекулярного взаимодействия при сорбции. Сорбенты: классификация, пористость. Очистка сточных вод. Методы очистки сточных вод. Экстракция. Ионный обмен. Мембранные процессы. Обратный осмос, ультрафильтрация и макрофильтрация. Схемы осмоса. Электродиализ. Схема процесса электродиализа. Явление концентрационной поляризации. Химические методы очистки. Нейтрализация, окисление, восстановление. Очистка отходящих газов. Методы очистки отходящих газов. Биологическая очистка сточных вод. Схема биологической очистки. Аэробные и анаэробные методы. Другие методы очистки: эвапорация, кристаллизация, магнитная обработка, термоокислительные методы. Дезодорация и дегазация. Процесс осаждения. Обработка осадков. Защита атмосферы. Процессы для уменьшения выброса газообразных загрязнений. Рассеивание и разбавление примесей. Расчет рассеивания. Утилизация твердых отходов Обезвреживание</p>

	<p>твердых отходов. Состав и свойства отходов, учитываемые при выборе технологии переработки. Утилизация различных видов отходов. Защита окружающей среды от энергетических воздействий. Принципы экранирования, поглощения и подавления в источнике. Защита окружающей среды от энергетических воздействий. Защита от электромагнитных полей и ионизирующих излучений. Принцип экранирования, подавления и поглощения в источнике</p>
<p><b>Теоретические основы защиты окружающей среды</b></p>	<p>Основные понятия и определения. Существующие способы защиты окружающей среды. Очистка сточных вод. Методы очистки сточных вод. Введение. Понятие об основах защиты окружающей среды. Классификация методов защиты окружающей среды. Очистка сточных вод. Виды сточных вод. Классификация методов очистки сточных вод промышленных предприятий. Физико-химические методы очистки сточных вод. Коагуляция. Флокуляция. Флотация. Электрофлотация. Сорбция: адсорбция, абсорбция, хемосорбция. Два вида сил межмолекулярного взаимодействия при сорбции. Сорбенты: классификация, пористость. Очистка сточных вод. Методы очистки сточных вод. Экстракция. Ионный обмен. Мембранные процессы. Обратный осмос, ультрафильтрация и макрофильтрация. Схемы осмоса. Электродиализ. Схема процесса электродиализа. Явление концентрационной поляризации. Химические методы очистки. Нейтрализация, окисление, восстановление. Очистка отходящих газов. Методы очистки отходящих газов. Биологическая очистка сточных вод. Схема биологической очистки. Аэробные и анаэробные методы. Другие методы очистки: эвапорация, кристаллизация, магнитная обработка, термоокислительные методы. Дезодорация и дегазация. Процесс осаждения. Обработка осадков. Защита атмосферы. Процессы для уменьшения выброса газообразных загрязнений. Рассеивание и разбавление примесей. Расчет рассеивания. Утилизация твердых отходов. Обезвреживание твердых отходов. Состав и свойства отходов, учитываемые при выборе технологии переработки. Утилизация различных видов отходов. Защита окружающей среды от энергетических воздействий. Принципы экранирования, поглощения и подавления в источнике. Защита окружающей среды от энергетических воздействий. Защита от электромагнитных полей и ионизирующих излучений. Принцип экранирования, подавления и поглощения в источнике.</p>

<p><b>Информационные технологии в экологии</b></p>	<p>Основные понятия и определения. Информационный потенциал общества. Информационные ресурсы. Рынок информационных продуктов и услуг. Информационные технологии. Этапы развития информационных технологий. Проблемы эффективного использования информационных технологий. Операционные системы и их особенности. Классификация операционных систем (ОС). Основные понятия ОС Windows. Экспертные системы и системы искусственного интеллекта. Технологии обработки текстовой информации. Возможности текстовых процессоров, их функции и принципы использования. Обработка документов с текстом в текстовых редакторах Лексикон, WordPad, WordPerfect, MicrosoftWord 2010. Пользовательский интерфейс. Вид окна и приемы работы. Табличные процессоры. Интерфейс табличного процессора. Типы данных, хранимых в ячейках электронной таблицы. Графические возможности. Виды диаграмм. Использование табличного процессора в экологической практике. Макросы. Основы автоматизированных информационных систем. Структура автоматизированных информационных систем, банки и базы данных (БД). Основные определения и категории баз данных. Распределенные базы данных, региональные базы данных и их назначение. Форматы данных, конверторы форматов. Способы хранения информации. Основные понятия информационной безопасности. Системы управления базами данных (СУБД). Основные функции СУБД. Характеристики СУБД. Программные составляющие СУБД. Архитектура СУБД. Использование систем управления базами данных в экологической практике. Использование компьютерных сетей в экологической деятельности. Понятие и классификация компьютерных сетей. Принципы распределенной обработки информации. Принципы организации сети «Интернет». Образовательные возможности всемирной сети для постоянного повышения уровня экологических и компьютерных знаний специалистов. Технология «Клиент» - «Сервер», ее особенности и примеры использования в экологической деятельности</p>
<p><b>Информационное обеспечение экологических исследований</b></p>	<p>Основные понятия и определения. Информационный потенциал общества. Информационные ресурсы. Рынок информационных продуктов и услуг. Информационные технологии. Этапы развития информационных технологий. Проблемы эффективного использования информационных технологий. Операционные системы и их особенности. Классификация операционных систем</p>



	<p>(ОС). Основные понятия ОС Windows. Экспертные системы и системы искусственного интеллекта. Технологии обработки текстовой информации. Возможности текстовых процессоров, их функции и принципы использования. Обработка документов с текстом в текстовых редакторах Лексикон, WordPad, WordPerfect, MicrosoftWord 2010. Пользовательский интерфейс. Вид окна и приемы работы. Табличные процессоры. Интерфейс табличного процессора. Типы данных, хранимых в ячейках электронной таблицы. Графические возможности. Виды диаграмм. Использование табличного процессора в экологической практике. Макросы. Основы автоматизированных информационных систем. Структура автоматизированных информационных систем, банки и базы данных (БД). Основные определения и категории баз данных. Распределенные базы данных, региональные базы данных и их назначение. Форматы данных, конверторы форматов. Способы хранения информации. Основные понятия информационной безопасности. Системы управления базами данных (СУБД). Основные функции СУБД. Характеристики СУБД. Программные составляющие СУБД. Архитектура СУБД. Использование систем управления базами данных в экологической практике. Использование компьютерных сетей в экологической деятельности. Понятие и классификация компьютерных сетей. Принципы распределенной обработки информации. Принципы организации сети «Интернет». Образовательные возможности всемирной сети для постоянного повышения уровня экологических и компьютерных знаний специалистов. Технология «Клиент» - «Сервер», ее особенности и примеры использования в экологической деятельности</p>
<p><b>Промышленная экология</b></p>	<p>Производственная структура предприятия и ее элементы. Типы производств и их технико-экономическая характеристика. Производственный цикл и его структура. Сырье – важнейший элемент технологического процесса. Сырьевая подсистема на примере стекольного производства. Энергетическая подсистема технологических систем. Принципы организации производственных процессов. Уровни иерархии производственных процессов. Общие принципы системного анализа процессов и аппаратов различных технологий. Технические и химико-технологические системы. Анализ и синтез технологических систем. Твердые и жидкие отходы промышленных предприятий, загрязнение литосферы, способы сокращения отходов. Виды отходов производства и масштабы их образования. Анализ отходов. Сертификация отходов.</p>

	<p>Порядок воздействия на отходы. Использование отходов. Утилизация вторичных энергоресурсов. Экологически чистые производства, замкнутые производственные циклы. Сущность безотходного производства. Создание замкнутых водооборотных циклов. Техничко-экономическая оценка водопользования. Политика развития производства. Действия «реиндустриализации» производства организационно-управленческого характера. Алгоритм «экологизации» производственного процесса. Комбинирование и кооперация производств. Выбросы объектов техносферы в атмосферный воздух, зоны загрязнения, способы защиты от выбросов. Техногенные источники загрязнения атмосферы. Теплоэнергетика и ее воздействие на природную среду. Гидроэлектростанции: достоинства и экологические проблемы. Достоинства ядерной энергетике. Экологические проблемы транспорта. Экологические проблемы различных отраслей промышленности. Тенденции промышленного загрязнения природной среды. Существующие критерии оценки экологичности предприятия. Разработка нормативов ПДВ. Контроль за соблюдением нормативов выбросов загрязняющих веществ на предприятии. Санитарно-защитные зоны. Снижение негативного воздействия промышленных предприятий на атмосферу. Степень улавливания пыли в различных аппаратах. Подземная универсальная система утилизации. Сбросы промышленных объектов в гидросферу, зоны загрязнения, системы очистки. Тенденции промышленного загрязнения гидросферы. Разработка нормативов ПДС. Снижение негативного воздействия промышленного предприятия на гидросферу. Принципы очистки сточных вод. Физико-химические методы очистки вод. Термические методы очистки сточных вод. Экологические показатели и экономическая оценка природоохранных мероприятий. Экономический ущерб окружающей среды от загрязнения. Определение платы за выбросы. Экологизация промышленного сектора экономики. Индикаторы экологической оценки проектов экологизации производства. Методы выбора проектов экологизации.</p>
<p><b>Инженерная экология</b></p>	<p>Производственная структура предприятия и ее элементы. Типы производств и их технико-экономическая характеристика. Производственный цикл и его структура. Сырье – важнейший элемент технологического процесса. Сырьевая подсистема на примере стекольного производства. Энергетическая подсистема технологических систем. Принципы организации производственных процессов. Уровни иерархии производственных процессов. Общие принципы системного анализа процессов и</p>

	<p>аппаратов различных технологий. Технические и химико-технологические системы. Анализ и синтез технологических систем. Твердые и жидкие отходы промышленных предприятий, загрязнение литосферы, способы сокращения отходов. Виды отходов производства и масштабы их образования. Анализ отходов. Сертификация отходов. Порядок воздействия на отходы. Использование отходов. Утилизация вторичных энергоресурсов. Экологически чистые производства, замкнутые производственные циклы. Сущность безотходного производства. Создание замкнутых водооборотных циклов. Техничко-экономическая оценка водопользования. Политика развития производства. Действия «реиндустриализации» производства организационно-управленческого характера. Алгоритм «экологизации» производственного процесса. Комбинирование и кооперация производств. Выбросы объектов техносферы в атмосферный воздух, зоны загрязнения, способы защиты от выбросов. Техногенные источники загрязнения атмосферы. Теплоэнергетика и ее воздействие на природную среду. Гидроэлектростанции: достоинства и экологические проблемы. Достоинства ядерной энергетики. Экологические проблемы транспорта. Экологические проблемы различных отраслей промышленности. Тенденции промышленного загрязнения природной среды. Существующие критерии оценки экологичности предприятия. Разработка нормативов ПДВ. Контроль за соблюдением нормативов выбросов загрязняющих веществ на предприятии. Санитарно-защитные зоны. Снижение негативного воздействия промышленных предприятий на атмосферу. Степень улавливания пыли в различных аппаратах. Подземная универсальная система утилизации. Сбросы промышленных объектов в гидросферу, зоны загрязнения, системы очистки. Тенденции промышленного загрязнения гидросферы. Разработка нормативов ПДС. Снижение негативного воздействия промышленного предприятия на гидросферу. Принципы очистки сточных вод. Физико-химические методы очистки вод. Термические методы очистки сточных вод. Экологические показатели и экономическая оценка природоохранных мероприятий. Экономический ущерб окружающей среды от загрязнения. Определение платы за выбросы. Экологизация промышленного сектора экономики. Индикаторы экологической оценки проектов экологизации производства. Методы выбора проектов экологизации.</p>
<p><b>Малоотходные и ресурсосберегающие</b></p>	<p>Основные понятия о загрязнении окружающей среды. Малоотходное производство его цели. Критерии малоотходного производства. Принципы малоотходных и</p>

<p><b>технологии</b></p>	<p>ресурсосберегающих технологий. Требования к малоотходному производству. Основные направления малоотходной технологии. Основные понятия. Виды и этапы технологического процесса. Виды машиностроительного производства. Виды механической обработки поверхности. Заготовки, получаемые давлением (ковка, штамповка, прессование). Брикетирование. Спекание, прессование заготовок из порошков и мелкой стружки. Получение заготовок способом литья. Соединение деталей. Неразъемные соединения. Сварные соединения. Пайка. Клеевые соединения. Заклепочные соединения. Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Шпоночные и шлицевые соединения. Использование различных видов топлива. Нетрадиционные источники энергии. Солнечные батареи. Ветреные мельницы. Гидроэлектростанции. Использование стекла. Рециклинг стекла. Технологический процесс создания стекла. Проблемы переработки стекла. Экологические проблемы утилизации отходов нефтедобычи и их вторичное использование. Переработка и утилизация ртутьсодержащих отходов с регенерацией ценных компонентов. Рециклинг пластмасс. Рециклинг резинокордных изделий.</p>
<p><b>Защита окружающей среды от отходов производства и потребления</b></p>	<p>Основные понятия о загрязнении окружающей среды. Малоотходное производство его цели. Критерии малоотходного производства. Принципы малоотходных и ресурсосберегающих технологий. Требования к малоотходному производству. Основные направления малоотходной технологии. Основные понятия. Виды и этапы технологического процесса. Виды машиностроительного производства. Виды механической обработки поверхности. Заготовки, получаемые давлением (ковка, штамповка, прессование). Брикетирование. Спекание, прессование заготовок из порошков и мелкой стружки. Получение заготовок способом литья. Соединение деталей. Неразъемные соединения. Сварные соединения. Пайка. Клеевые соединения. Заклепочные соединения. Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Шпоночные и шлицевые соединения. Использование различных видов топлива. Нетрадиционные источники энергии. Солнечные батареи. Ветреные мельницы. Гидроэлектростанции. Использование стекла. Рециклинг стекла. Технологический процесс создания стекла. Проблемы переработки стекла. Экологические проблемы утилизации отходов нефтедобычи и их вторичное использование. Переработка и утилизация ртутьсодержащих отходов с регенерацией ценных компонентов. Рециклинг пластмасс. Рециклинг резинокордных изделий.</p>

<p><b>Науки о земле</b></p>	<p>Цели и задачи изучения курса. Строение земной коры. Геологические процессы: эндогенные и экзогенные. Выветривание горных пород. Классификация горных пород. Рельеф и рельефообразующие факторы. Геохронология. Грунты скальные и рыхлые. Процессы и явления в грунтах. Процессы: оврагообразования, суффозии, просадки, оползни, отвалы, селевые потоки, карстовые явления, подтопление территорий. Подземные воды. Происхождение и классификация. Химический состав. Речные бассейны. Источники загрязнения вод рек. Климат и климатообразующие факторы. Микроклимат</p>
<p><b>Геоэкология</b></p>	<p>Цели и задачи изучения курса. Строение земной коры. Геологические процессы: эндогенные и экзогенные. Выветривание горных пород. Классификация горных пород. Рельеф и рельефообразующие факторы. Геохронология. Грунты скальные и рыхлые. Процессы и явления в грунтах. Процессы: оврагообразования, суффозии, просадки, оползни, отвалы, селевые потоки, карстовые явления, подтопление территорий. Подземные воды. Происхождение и классификация. Химический состав. Речные бассейны. Источники загрязнения вод рек. Климат и климатообразующие факторы. Микроклимат</p>
<p><b>Метеорология</b></p>	<p>Основные характеристики атмосферы. Строение атмосферы. Состав приземного воздуха. Метеорологические величины и атмосферные явления. Опасные и особо опасные атмосферные явления. Лучистая энергия. Потоки лучистой энергии. Радиационный баланс земной поверхности. Температурный режим атмосферы. Тепловой баланс земной и водной поверхностей. Водяной пар в атмосфере. Влажность воздуха. Характеристики влажности воздуха. Туманы, дымка, смог. Причины возникновения, классификация, свойства туманов. Облака. Осадки. Атмосферное давление. Распределение атмосферного давления вблизи и на земной поверхности. Барические системы. Ветер: основные характеристики. Ветры общей циркуляции атмосферы, местные ветра. Основные понятия синоптической метеорологии. Погода. Периодические и непериодические изменения погоды. Воздушные массы; атмосферные фронты. Погода в циклоне и антициклоне. Прогноз погоды. Климат и климатообразующие факторы. Классификация климатов России. Антропогенное влияние на климат. Микроклимат. Физические принципы действия и устройство метеорологических приборов и методов их применения. Организация метеорологических наблюдений и метеорологическое обслуживание</p>

	отраслей экономики. Загрязнение атмосферы и экологические последствия загрязнения.
<b>Основы метеорологии и климатологии</b>	<p>Основные характеристики атмосферы. Строение атмосферы. Состав приземного воздуха. Метеорологические величины и атмосферные явления. Опасные и особо опасные атмосферные явления. Лучистая энергия. Потоки лучистой энергии. Радиационный баланс земной поверхности. Температурный режим атмосферы. Тепловой баланс земной и водной поверхностей. Водяной пар в атмосфере. Влажность воздуха. Характеристики влажности воздуха. Туманы, дымка, смог. Причины возникновения, классификация, свойства туманов. Облака. Осадки. Атмосферное давление. Распределение атмосферного давления вблизи и на земной поверхности. Барические системы. Ветер: основные характеристики. Ветры общей циркуляции атмосферы, местные ветра. Основные понятия синоптической метеорологии. Погода. Периодические и непериодические изменения погоды. Воздушные массы; атмосферные фронты. Погода в циклоне и антициклоне. Прогноз погоды. Климат и климатообразующие факторы. Классификация климатов России. Антропогенное влияние на климат. Микроклимат. Физические принципы действия и устройство метеорологических приборов и методов их применения. Организация метеорологических наблюдений и метеорологическое обслуживание отраслей экономики. Загрязнение атмосферы и экологические последствия загрязнения.</p>
<b>Прикладная экология</b>	<p>Основные принципы охраны ОС при осуществлении хозяйственной деятельности. Нормирование в области охраны ОС. Требования охраны ОС при проектировании, строительстве и эксплуатации промышленных объектов. Система управления охраной ОС предприятия. Обязанности инженера по охране ОС на предприятии. Стандарты качества атмосферного воздуха. Классификация загрязнителей воздуха и источники загрязнения. Нормирование выбросов ЗВ в атмосферу. Производственный экологический контроль атмосферы. Мероприятия по сокращению выбросов загрязняющих веществ. Стандарты качества воды. Нормирование сбросов загрязняющих веществ. Производственный экологический контроль за состоянием водных объектов. Мероприятия по охране водных объектов от загрязнения. Классификация отходов. Опасные свойства отходов. Нормирование воздействия отходов на ОС. Производственный экологический контроль за обращением с</p>

<p><b>Экологическое сопровождение предприятий</b></p>	<p>отходами производства и потребления. Методы обезвреживания отходов.</p> <p>Основные принципы охраны ОС при осуществлении хозяйственной деятельности. Нормирование в области охраны ОС. Требования охраны ОС при проектировании, строительстве и эксплуатации промышленных объектов. Система управления охраной ОС предприятия. Обязанности инженера по охране ОС на предприятии. Стандарты качества атмосферного воздуха. Классификация загрязнителей воздуха и источники загрязнения. Нормирование выбросов ЗВ в атмосферу. Производственный экологический контроль атмосферы. Мероприятия по сокращению выбросов загрязняющих веществ. Стандарты качества воды. Нормирование сбросов загрязняющих веществ. Производственный экологический контроль за состоянием водных объектов. Мероприятия по охране водных объектов от загрязнения. Классификация отходов. Опасные свойства отходов. Нормирование воздействия отходов на ОС. Производственный экологический контроль за обращением с отходами производства и потребления. Методы обезвреживания отходов.</p>
<p><b>Производственный экологический контроль</b></p>	<p>Нормативно-регламентирующие документы. Основные нормативные и регламентирующие документы, применяемые при осуществлении производственного экологического контроля (ПЭК). Экологическая отчетность. Формы экологической отчетности. Журналы оборудования. Проекты негативного воздействия на биосферу и здоровье человека. Административные особенности осуществления ПЭК. Особенности организации административного аппарата ПЭК. Основные виды технологических процессов. Основные технологические процессы на производстве. Технологические цепочки. Вспомогательные технологические процессы. Технологические процессы сопровождения основной производственной деятельности. Анализ технологических процессов. Определение негативных факторов, воздействующих на окружающую природную среду и здоровье человека. Воздействие на атмосферу. Негативные факторы производства, вызывающие загрязнение атмосферного воздуха. Методы контроля загрязнения. Воздействие на гидросферу. Негативные факторы производства, вызывающие загрязнение водоемов и водотоков. Методы контроля загрязнения. Воздействие на почву. Негативные факторы производства, вызывающие загрязнение почв. Методы контроля загрязнения.</p>

<p><b>Экологическое аудирование химических и нефтехимических предприятий</b></p>	<p>Нормативно-регламентирующие документы. Основные нормативные и регламентирующие документы, применяемые при осуществлении производственного экологического контроля (ПЭК). Экологическая отчетность. Формы экологической отчетности. Журналы оборудования. Проекты негативного воздействия на биосферу и здоровье человека. Административные особенности осуществления ПЭК. Особенности организации административного аппарата ПЭК. Основные виды технологических процессов. Основные технологические процессы на производстве. Технологические цепочки. Вспомогательные технологические процессы. Технологические процессы сопровождения основной производственной деятельности. Анализ технологических процессов. Определение негативных факторов, воздействующих на окружающую природную среду и здоровье человека. Воздействие на атмосферу. Негативные факторы производства, вызывающие загрязнение атмосферного воздуха. Методы контроля загрязнения. Воздействие на гидросферу. Негативные факторы производства, вызывающие загрязнение водоемов и водотоков. Методы контроля загрязнения. Воздействие на почву. Негативные факторы производства, вызывающие загрязнение почв. Методы контроля загрязнения.</p>
<p><b>Правовые основы рационального природопользования</b></p>	<p>Введение. Система и составные части экологического права. Принципы Общей части экологического права. Приоритеты Особенной части экологического права. Источники экологического права. Федеральное законодательство о природопользовании и охране окружающей природной среды. Экологическое законодательство субъектов Федерации. Экологизация законодательства. Определение, принципы. Право государственной и других форм собственности на природные объекты и ресурсы. Отличие права собственности на природные объекты и ресурсы от права собственности на другие объекты. Правовой режим природно-заповедного фонда. Понятие и состав природно-заповедного фонда. Правовой режим государственных природных заповедников, национальных парков, природных парков, государственных природных заказников. Цели создания охранных зон. Правовые меры охраны окружающей природной среды при осуществлении промышленной оборонной или иной деятельности, в процессе сельскохозяйственного производства. Меры охраны окружающей природной среды на стадиях выбора мест строительства: проектирования, в процессе строительства и</p>



	<p>приемке объекта в эксплуатацию. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды</p>
<p><b>Экологическое право</b></p>	<p>Введение. Система и составные части экологического права. Принципы Общей части экологического права. Приоритеты Особенной части экологического права. Источники экологического права. Федеральное законодательство о природопользовании и охране окружающей природной среды. Экологическое законодательство субъектов Федерации. Экологизация законодательства. Определение, принципы. Право государственной и других форм собственности на природные объекты и ресурсы. Отличие права собственности на природные объекты и ресурсы от права собственности на другие объекты. Правовой режим природно-заповедного фонда. Понятие и состав природно-заповедного фонда. Правовой режим государственных природных заповедников, национальных парков, природных парков, государственных природных заказников. Цели создания охранных зон. Правовые меры охраны окружающей природной среды при осуществлении промышленной оборонной или иной деятельности, в процессе сельскохозяйственного производства. Меры охраны окружающей природной среды на стадиях выбора мест строительства: проектирования, в процессе строительства и приемке объекта в эксплуатацию. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды</p>
<p><b>Экономика природопользования и ресурсосбережения</b></p>	<p>Введение. Основы государственной политики в сфере экономики рационального природопользования и природоохранной деятельности. Природопользование: основные принципы, критерии хозяйственной деятельности. Природные ресурсы. Классификация природных ресурсов (природная, экологическая, по возможности хозяйственного использования). Минеральные ресурсы. Балансовые и забалансовые запасы. Экономическая оценка природных ресурсов. Затратный и рентный подходы при оценке природных ресурсов. Экологические издержки. Структура экологических издержек. Предзатраты. Постзатраты. Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды. Экономическая эффективность природоохранных затрат. Структура природоохранных затрат. Экстернальные издержки. Экономическая оценка ассимиляционного потенциала окружающей среды (АПОС). Связь общественного производства с природной средой. Экологические требования и ограничения на хозяйственную деятельность предприятий.</p>

<p><b>Экономика и прогнозирование промышленного природопользования</b></p>	<p>Нормативно-правовая документация.</p> <p>Введение. Основы государственной политики в сфере экономики рационального природопользования и природоохранной деятельности. Природопользование: основные принципы, критерии хозяйственной деятельности. Природные ресурсы. Классификация природных ресурсов (природная, экологическая, по возможности хозяйственного использования). Минеральные ресурсы. Балансовые и забалансовые запасы. Экономическая оценка природных ресурсов. Затратный и рентный подходы при оценке природных ресурсов. Экологические издержки. Структура экологических издержек. Предзатраты. Постзатраты. Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды. Экономическая эффективность природоохранных затрат. Структура природоохранных затрат. Экстернальные издержки. Экономическая оценка ассимиляционного потенциала окружающей среды (АПОС). Связь общественного производства с природной средой. Экологические требования и ограничения на хозяйственную деятельность предприятий. Нормативно-правовая документация.</p>
<p><b>Экологический менеджмент и экологическое аудирование</b></p>	<p>Этап становления и направленность экологического аудита за рубежом. Аудиторская деятельность в России. Правовые основы и направления развития экологического аудита. Виды и субъекты деятельности, источники опасности в экологической сфере. Особенности правового режима деятельности и природопользования аудируемого предприятия в экологически опасных ситуациях. Экологический менеджмент и экологическое управление. Аудит документов, устанавливающих права собственников и пользователей на пользование природными ресурсами. Аудит выполнения экологических требований к земледельцам. Аудит документов, устанавливающих права на водные объекты. Система, структура и функции органов власти в экологической сфере. Особенности правового регулирования доступа к информации в экологической сфере. Защита коммерческой тайны при использовании материалов аудиторского заключения. О некоторых изменениях налогового законодательства. Юридические последствия объявления территории зоной экологически опасной ситуации. Аудит расчета плат за пользование природными ресурсами. Ответственности за загрязнение окружающей среды.</p>

<p><b>Организация управления охраной окружающей среды</b></p>	<p>Этап становления и направленность экологического аудита за рубежом. Аудиторская деятельность в России. Правовые основы и направления развития экологического аудита. Виды и субъекты деятельности, источники опасности в экологической сфере. Особенности правового режима деятельности и природопользования аудируемого предприятия в экологически опасных ситуациях. Экологический менеджмент и экологическое управление. Аудит документов, устанавливающих права собственников и пользователей на пользование природными ресурсами. Аудит выполнения экологических требований к земледельцам. Аудит документов, устанавливающих права на водные объекты. Система, структура и функции органов власти в экологической сфере. Особенности правового регулирования доступа к информации в экологической сфере. Защита коммерческой тайны при использовании материалов аудиторского заключения. О некоторых изменениях налогового законодательства. Юридические последствия объявления территории зоной экологически опасной ситуации. Аудит расчета плат за пользование природными ресурсами. Ответственности за загрязнение окружающей среды.</p>
<p><b>Экологический мониторинг</b></p>	<p>Экологический мониторинг. Глобальный, национальный, региональный и импактный мониторинг. Мониторинг источников загрязнения. Фоновый (базовый) мониторинг. Система глобального мониторинга (ГСМОС). Организация систем мониторинга в нашей стране. Общегосударственная сеть наблюдения и контроля (ОГСНК). Сеть наблюдений за состоянием атмосферного воздуха. Автоматизированные системы типа АНКОС-АГ. Передвижные гидрохимические лаборатории (ПГХЛ) и их роль в получении информации для автоматизированных систем контроля загрязнения вод (АНКОС-ВГ). Перечень показателей, определяемых системой АНКОС-ВГ. Пороговые концентрации в контроле качества окружающей среды. Санитарно-гигиеническое и экологическое нормирования. Стандарты качества (ПДК, ПДЭН). Временные стандарты. Дифференциальные и интегральные показатели качества. Поточные характеристики источников загрязнения: ПДВ, ПДС. Особенности природных сред как объектов анализа. Правила отбора проб атмосферного воздуха, природных и сточных вод, почвы, подготовкой проб для анализа. Контактные и дистанционные методы. Значение и возможности дистанционных методов. Важнейшие контактные и дистанционные методы определения загрязненности объектов окружающей среды (обзор).</p>

	<p>Дифференциальные и интегральные методы анализа. Комбинированные методы анализа. Передвижные лаборатории анализа воздуха их состав и возможности химические сенсоры - основа создания новых экспресс-методов. Пассивные и активные методы зондирования атмосферы. Спутниковые, авиационные и другие методы зондирования. Применение геоинформационных систем в экологическом мониторинге. Методы биоиндикации и биотестирования. Использование явления биомагнификации для оценки загрязненности водной среды. Накопление ртути, кадмия, ПХБ, ДДТ и др. в гидробионтах. Биоиндикаторы и тест-объекты в гидробиологической службе сети.</p>
<p><b>Экология мегаполисов</b></p>	<p>Основные загрязнители и их влияние на окружающую среду, источники антропогенного загрязнения. Локальные, региональные, глобальные загрязнения биосферы. Устойчивость и трансформация загрязнителей. Аддитивное, антагонистическое и синергетическое воздействие загрязнителей. Естественные источники воздействия на окружающую среду. Источники техногенных загрязнений окружающей среды. Сравнение результатов антропогенного вмешательства и естественных изменений природной среды. Сравнительная оценка факторов воздействия на природную среду. Нормы сторонних воздействий на живые системы. Строение и состав атмосферы. Влияние загрязнителей на тепловой режим планеты. Предельно-допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосфере. Поведение газов в атмосфере, источники образования, токсичность. Парниковый эффект и его последствия для окружающей среды и человека. Озоновый слой и его роль в жизни планеты. Техногенные изменения озонового слоя. Последствия уменьшения концентрации озона в атмосфере. Классификация воды. Оценка загрязненности водной среды. Определение почвы. Загрязнения почв. Пестициды. Полихлорированные бифенилы, бензапирены, диоксины, фталаты, полициклические ароматические углеводороды, тяжелые металлы. Источники поступления и трансформации в окружающей среде. Радиоактивные изотопы в окружающей среде. Источники искусственной радионуклидной активности в природной среде. Реакции в тканях организмов, вызванных действием ионизирующего излучения. Пищевые добавки. Загрязнение продуктов питания. Консервирование и упаковка. Токсичность предметов потребления. Средства борьбы с вредителями и возбудителями болезней сельскохозяйственных растений.</p>

	Препараты для химчистки и стирки. Косметические и гигиенические средства.
<b>ПРАКТИКИ</b>	
<b>Учебная практика</b>	<p>           Прохождение инструктажа по технике безопасности; ознакомление с историей предприятия, с основными процессами и аппаратами, со структурой предприятия и порядком управления производством. Ознакомление на месте производства работ с источниками опасных и вредных факторов. Овладение практическими навыками использования средств защиты от воздействия вредных и опасных факторов. Приобретение практических навыков по проведению замеров и взятию проб; обработка результатов. Изучение нормативной базы документации, правами и обязанностями работников экологических служб. Отчет о прохождении учебной практики составляется по каждому модулю в период его освоения. Отчет по практике может быть оформлен как в печатном, так и в рукописном виде на формате А4.         </p>
<b>Производственная практика</b>	<p>           Подготовительный этап. Производственный этап оформление пропусков; проведение инструктажа по технике безопасности, пожарной безопасности; проведение учебных занятий и экскурсий по предприятию, его подразделениям и отделам. В зависимости от специфики и вида предприятия студент может проводить работу по выделению (определению) технологических процессов, представляющих собой опасность для окружающей среды; по организации мониторинга состояния окружающей среды на предприятиях; по созданию схем очистных сооружений по сточным вод и отходящих газов, улавливанием пыли и т.д., дать описание их работы и т.п.; оценку вероятности возникновения чрезвычайных ситуаций на предприятии и разработке методов ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций; по разработке планов после аварийных мероприятий по восстановлению хозяйства предприятий. Выполнение индивидуального задания. Целью и результатом выполнения индивидуального задания могут быть: самостоятельный анализ и обзор состояния вопроса; обоснование методов защиты окружающей среды; изучение технической документации; ознакомление с программным продуктом; получение новых и углубление имеющихся знаний о методах, объектах и установках по защите окружающей среды; рационализаторское предложение, заявку на изобретение и         </p>

	т.п.
<b>Преддипломная практика</b>	Задачи преддипломной практики заключаются в углубленном изучении вопросов, связанных с темой ВКР бакалавров. В соответствии с видами и задачами профессиональной деятельности практика может заключаться в: - осуществлении библиографического и патентного поиска по теме ВКР бакалавра; - изучение технических характеристик радиотехнического оборудования, используемого в ВКР бакалавра; - ознакомление с типовыми проектными решениями по поставленной в ВКР проблеме; - приобретение дополнительных навыков (при необходимости) по работе с аппаратурой, измерительной техникой и пакетами прикладных программ, ориентированных на решение научных и проектных задач; - подготовка первичных материалов для ВКР бакалавра.
<b>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>	
<b>Государственная итоговая аттестация (защита выпускной квалификационной работы)</b>	Выпускная квалификационная работа (ВКР) бакалавра представляет собой самостоятельное и логически завершенное теоретическое или экспериментальное исследование, связанное с разработкой теоретических вопросов или экспериментальными исследованиями, или с решением задач прикладного характера. ВКР бакалавра выполняется на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных студентом в период обучения. При этом она должна быть преимущественно ориентирована на знания, полученные в процессе изучения дисциплин профессионального цикла, его базовой и вариативной частью. Содержание выпускной квалификационной работы бакалавра должно учитывать требования ФГОС ВО к профессиональной подготовленности студента.

С копиями рабочих программ можно ознакомиться, пройдя по [ССЫЛКЕ](#)