

Специальность: 9-09-0711-08 Инженерная экология

Квалификация: Инженер

Учебные дисциплины государственного компонента

Идеология белорусского государства

Государство как основной политический институт. Понятие государственности. Белорусская государственность: истоки и формы. Этапы становления и развития белорусской государственности. Историческая преемственность традиций государственности от ее истоков и до настоящего времени. Закономерности в реализации идеи белорусской государственности как в исторических, так и в национальных формах.

Независимость и суверенитет. Нация и государство. Основы государственного устройства Республики Беларусь. Конституция – Основной Закон Республики Беларусь. Президент Республики Беларусь. Всебелорусское народное собрание. Парламент. Правительство как высший орган исполнительной власти. Законодательная, исполнительная и судебная власти. Местное управление и самоуправление. Политические партии и общественные объединения. Государственные символы Республики Беларусь. Социально-экономическая модель современной Республики Беларусь.

Модуль «Правовое регулирование профессиональной деятельности»

Правовые аспекты профессиональной деятельности

Правовая система Республики Беларусь. Классификация права. Основы конституционного права. Основы административного права. Основы гражданского права. Основы трудового права. Трудовой договор. Материальная ответственность сторон трудового договора. Правовое регулирование рабочего времени и времени отдыха. Оплата труда. Трудовая дисциплина. Трудовые споры. Гражданско-правовой договор. Договор как основной способ осуществления хозяйственной деятельности. Информационное право. Правовое регулирование информационных отношений при создании и распространении информации. Основы финансового права. Основы уголовного права. Разрешение споров в административном и судебном порядке. Развитие государственной системы правовой информации Республики Беларусь. Специализированные интернет-ресурсы для правового обеспечения профессиональной деятельности. Основные акты законодательства, регулирующие профессиональную деятельность.

Основы управления интеллектуальной собственностью

Интеллектуальная собственность. Авторское право и смежные права.

Классификация объектов интеллектуальной собственности. Общие положения о праве промышленной собственности. Правовая охрана изобретений, полезных моделей, промышленных образцов (патентное право Республики Беларусь). Средства индивидуализации участников гражданского оборота товаров, работ, услуг как объекты права промышленной собственности. Права на селекционные достижения, топологии интегральных микросхем, секреты производства (ноу-хау). Патентная информация. Патентные исследования. Введение объектов интеллектуальной собственности в гражданский оборот. Коммерческое использование объектов интеллектуальной собственности. Защита прав авторов и правообладателей. Разрешение споров в области интеллектуальной собственности. Государственное регулирование и управление в области правовой охраны и защиты прав на объекты интеллектуальной собственности. Ответственность за нарушения в сфере интеллектуальной собственности. Меры по защите прав на объекты интеллектуальной собственности. Интеллектуальная собственность в профессиональной деятельности специалиста, руководителя.

Противодействие коррупции и предупреждение коррупционных рисков в профессиональной деятельности

Правовые основы государственной политики в сфере борьбы с коррупцией. Общая характеристика коррупции в системе общественных отношений. Виды и формы коррупции. Причины и условия распространения коррупции, ее негативные социальные последствия. Общая характеристика механизма коррупционного поведения и его основных элементов. Субъекты правонарушений, создающих условия для коррупции, и коррупционных правонарушений. Коррупционные преступления. Основные задачи в сфере противодействия коррупции. Система мер предупредительного характера. Способы и критерии выявления коррупции. Формирование нравственного поведения личности. Коррупционные риски. Общественно опасные последствия коррупционных преступлений. Международное сотрудничество в сфере противодействия коррупции.

Охрана труда в профессиональной деятельности

Основные принципы и направления государственной политики в области охраны труда. Законодательство об охране труда. Ответственность за нарушение законодательства об охране труда. Основные понятия о системе управления охраной труда в организации. Структура системы управления охраной труда в организации. Обучение и проверка знаний по вопросам охраны труда. Условия труда и производственный травматизм. Требования электробезопасности. Первичные средства пожаротушения и система оповещения о пожаре. Особенности охраны труда в профессиональной деятельности.

Компонент учреждения образования учебного плана специальности

Управление природопользованием и охраной окружающей среды

Экологическая функция государства. Государственное управление в области охраны окружающей среды. Административный и информационный методы. Понятие организационных структур управления. Направления деятельности системы органов управления. Органы общей и социальной компетенции. Предмет и система экологического права. Концепция государственной политики Республики Беларусь в области охраны окружающей среды. Объекты правовой охраны окружающей среды. Понятие законодательства в области охраны окружающей среды. Определение законодательством прав, обязанностей, компетенций в области охраны окружающей среды. Эколого-правовая ответственность. Международно-правовая охрана окружающей среды в результате правомерной деятельности. Стратегическая экологическая оценка: правовое понятие, функции, задачи и принципы реализации. Порядок проведения стратегической экологической оценки.

Экономика природопользования

Эколого-экономические основы природопользования. Эколого-экономическая система. Экономическая оценка природных ресурсов. Экономические оценки ущерба от антропогенного воздействия на природную среду. Природоохранные затраты и их экономическое обоснование. Экономическая и социально-экономическая эффективность природоохранной деятельности. Экономическое стимулирование рационального природопользования и природоохранной деятельности. Экономический механизм охраны окружающей среды и природопользования. Платность природопользования. Зарубежный опыт экономического стимулирования природоохранной деятельности и рационального (устойчивого) использования природных ресурсов. Совершенствование налогового и ценового регулирования экологической сферы. Предпринимательство и развитие экологического рынка. Экономика организации в системе устойчивого природопользования. Экономическое обоснование и разработка согласованной экологической политики на международном

уровне с учетом требований устойчивого развития.

Методы системного анализа и статистической обработки результатов измерений в природопользовании

Системный анализ и системный подход в описании природных объектов. Основные вопросы теории систем. Классификация систем. Законы функционирования систем. Структурный анализ систем. Методика составления структурной схемы системы. Основные положения теории выбора и принятия решения. Методы принятия технических решений. Принципы и основы моделирования. Классификация моделей. Алгоритмирование. Математические модели в экологии. Численные методы, используемые при решении системных задач. Многокритериальные модели оптимального управления.

Основы маркетинга и менеджмента в природопользовании

Экологический маркетинг: разработка и продвижение «зеленой» продукции. Цели, стратегии и инструменты экологического маркетинга. Экологическая маркировка. Разработка продуктов и принцип циркулярности экономики. Новые инструменты и формы эко-маркетинга и продуктовой политики. Концепция экологического менеджмента, включающая стратегическое и текущее природоохранное планирование, разработку «зеленых» бизнес-планов, экологический аудит, контроллинг и иное. Экологическая политика и экологическая безопасность. Экологический менеджмент в системе устойчивого развития. Система экологического менеджмента в организации. Анализ и оценка природоохранной деятельности организации. Международные стандарты по системам экологического менеджмента ИСО серии 14000. Управление ресурсосбережением и отходами производства. Экологическая эффективность организации. Экономический механизм функционирования экологического менеджмента.

Процессы и аппараты в технике защиты окружающей среды

Основы технической гидравлики. Моделирование химико-технологических процессов. Гидродинамика одно- и двухфазных потоков. Структура потоков и распределение времени их нахождения в аппаратах. Гидромеханические методы разделения неоднородных систем. Отстаивание, фильтрование, центрифугирование, специальные методы разделения (мокрая очистка, электрическая и иное). Методы расчета. Перемешивание. Способы перемешивания. Машины и аппараты для перемешивания жидкостей и газов. Тепловые и массовые процессы и аппараты. Основные закономерности тепловых процессов и уравнения для расчета переноса тепла теплопроводностью, конвекцией, излучением. Методика расчета аппаратов. Массоотдача и массопередача. Основные закономерности и зависимости для расчета процессов адсорбции, дистилляции жидкостей, ректификации, экстракции, абсорбции, кристаллизации, мембранных процессов, сушки. Аппараты для проведения массообменных процессов.

Экологическая стандартизация и сертификация

Закон Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации». Стандартизация. Объекты технического нормирования и стандартизации. Технические нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды. Объекты экологической сертификации. Система управления окружающей средой. Оказание услуг в области охраны окружающей среды. Порядок проведения экологической сертификации. Экологическая политика. Экологический анализ. Правила проведения экологического аудита. Понятие о корректирующих и предупреждающих действиях.

Мониторинг окружающей среды

Комплексный анализ состояния окружающей среды и роль мониторинга в решении его задач. Современные представления о системах мониторинга окружающей

среды. Наблюдения за источниками и факторами воздействия на объекты окружающей среды. Классификация видов и направлений исследований в мониторинге окружающей среды. Национальная система мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь. Структурное построение, механизм управления, научное и информационное обеспечение. Мониторинг загрязнения объектов окружающей среды. Важнейшие аналитические методы и их возможности в анализе объектов окружающей среды. Оценка результатов мониторинга и их использование в управлении качеством окружающей среды.

Использование современной компьютерной техники в инженерной экологии

Информационное обеспечение деятельности в области природопользования и охраны окружающей среды. Структура и состав предметных и целевых баз и банков данных о состоянии природной среды. Основные компоненты информационного обеспечения и информационных баз в структуре информационных систем состояния окружающей среды. Информационные модели баз и банков данных. Основные типы компьютерных средств и систем, операционных систем, базовых, прикладных и сетевых программных средств. Основы функционирования географических информационных систем (далее – ГИС). Особенности представления картографической информации в ГИС. Специализированные ГИС. Методы получения и обработки экспертной информации. Информационные технологии в оценке воздействия на окружающую среду, мониторинге и управлении окружающей средой.

Системы и технологии обращения с отходами

Законодательство об обращении с отходами. Отходы производства и потребления. Вторичные материальные ресурсы. Классификация отходов. Порядок установления степени и класса опасности опасных отходов. Общая стратегия в обращении с отходами. Реестры объектов по использованию, хранению, захоронению и обезвреживанию отходов. Основные технологии и методы защиты окружающей среды от негативного воздействия отходов. Системы обращения с характерными для Республики Беларусь отходами производства: полимерными, гальваническими, резиносодержащими, нефтесодержащими, текстильными, строительными, медицинскими, пищевой промышленности, стекольными, макулатурой. Использование отходов. Услуги по подготовке отходов к использованию и отходы как сырье: вопросы оплаты, составления договоров. Права собственности на образующиеся отходы. Обезвреживание отходов. Ртутьсодержащие отходы. Хранение отходов. Места временного хранения. Долговременное хранение на основании разрешений. Захоронение отходов. Получение разрешений на хранение и захоронение отходов производства. Правила перевозки отходов. Накладная и сопроводительный паспорт. Инвентаризация отходов. Разработка нормативов образования отходов производства. Ведение учета отходов. Требования к разработке инструкции по обращению с отходами производства. Порядок заполнения формы государственной статистической отчетности 1-отходы (Минприроды) «Отчет об обращении с отходами производства», утвержденной постановлением Национального статистического комитета Республики Беларусь от 30 сентября 2022 г. № 90. Возникновение и пути выполнения обязанности по обеспечению сбора, обезвреживания и (или) использования отходов в соответствии с Указом Президента Республики Беларусь от 17 января 2020 г. № 16.

Инженерные методы охраны атмосферного воздуха

Структура атмосферы. Естественный состав и основные виды техногенных загрязнений атмосферы (аэродисперсные системы, газы, пары). Контроль качества атмосферного воздуха в зоне влияния выбросов промышленных и транспортных предприятий. Способы выброса загрязненных промышленных газов в атмосферу. Санитарно-защитные зоны предприятия. Техника защиты окружающей среды от

техногенных газообразных и парообразных загрязнений. Общая характеристика методов, процессов и аппаратов. Загрязнение атмосферного воздуха выбросами автомобильного транспорта. Акустическое загрязнение атмосферы. Инфразвук и ультразвук в окружающей среде. Методы и средства защиты от воздействия акустических шумов и вибраций. Классификация промышленных выбросов. Неорганизованные и организованные выбросы. Методы очистки промышленных выбросов (механические, физико-механические, физические, химические, термические, биологические).

Химия окружающей среды

Химические превращения и эволюционные процессы на Земле. Основные физикохимические процессы в атмосфере, гидросфере и почвенном слое. Химия атмосферы. Особенности и общая характеристика процессов в атмосфере. Физико-химические процессы в атмосфере. Дисперсные системы в атмосфере. Экологические последствия загрязнения атмосферы: разрушение озонового слоя, кислотные дожди, парниковый эффект, смог. Химия гидросферы. Особенности и общая характеристика процессов в гидросфере. Основные виды природных вод и особенности их состава. Гидрологический цикл. Основные процессы и факторы формирования состава природных вод. Кислотноосновное равновесие в природных водах. Карбонатные системы природных вод. Окислительно-восстановительные процессы в природных водах. Эвтрофикация водных объектов. Процессы самоочищения водных экосистем. Химия литосферы. Особенности и общая характеристика процессов в литосфере. Процессы выветривания. Миграция и трансформация загрязняющих веществ в биосфере. Общая характеристика процессов миграции и аккумуляции химических соединений. Классификация химических форм мигрирующих элементов. Особенности распространения, трансформации и накопления загрязняющих веществ в окружающей среде.

Технология основных производств и промышленная экология

Производственная деятельность человека и ресурсы планеты. Химическое производство как система взаимосвязанных потоков, элементов и протекающих в них процессов. Производственные объединения. Основные компоненты производства: вода, энергия, сырье, аппаратурное оформление. Сырье. Полупродукт. Побочный продукт. Целевой продукт. Классификация сырья. Требования к сырью. Рациональное использование сырьевых ресурсов. Подготовка сырья к переработке. Технологические процессы как основа промышленного производства (сущность, классификация, характеристика). Механические, гидромеханические, тепловые, массообменные, химические и биохимические процессы. Химические реакторы и их классификация. Требования к химическим реакторам как основным элементам химико-технологической системы. Основные химические производства в Республике Беларусь (производство калийных, азотных и фосфорных удобрений, нефтепереработка, производство строительных материалов). Технология производства химических волокон и переработки пластических масс. Технология химико-механической переработки древесины. Местная промышленность. Условия и принципы создания безотходных производств. Основные требования к безотходным и малоотходным производствам. Внедрение энерго- и ресурсосберегающих технологий в Республике Беларусь.

Технология охраны гидросферы

Распределение воды на Земле. Общая характеристика гидросферы, ее состояние и перспективы использования. Концепция гидрологического цикла. Водноресурсный потенциал Республики Беларусь. Объемы эксплуатации, основные источники загрязнения и оценка состояния поверхностных и подземных вод. Использование воды на промышленные нужды. Нормирование сброса сточных вод в водные объекты. Общая

характеристика систем водоснабжения и водоотведения. Системы производственного водоснабжения. Основные принципы создания замкнутых водооборотных систем. Использование воды в системах производственного водоснабжения. Технологические требования к качеству воды в системах замкнутого водопотребления. Показатели качества сточных вод. Способы обработки сточных вод при создании замкнутых систем водообеспечения. Удаление из воды различных загрязнений. Очистка сточных вод от поверхностно-активных веществ, растворенных газов, минеральных масел, нефтепродуктов, фенолов, биогенных элементов, солей тяжелых металлов. Очистка и использование поверхностного стока. Обработка осадков сточных вод. Очистка сточных вод в различных отраслях промышленности. Очистка сточных вод машиностроительных и нефтеперерабатывающих организаций. Очистка сточных вод в производстве синтетических полимеров и пластмасс. Очистка сточных вод гидролизных заводов. Очистка и утилизация сточных вод сельскохозяйственных организаций. Совместная очистка производственных и бытовых сточных вод.

Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза

ОВОС при реализации проектных решений и предполагаемых изменений окружающей среды. Этапы проведения ОВОС. Объекты, для которых при разработке проектной документации проводится ОВОС. Характеристика источников и видов воздействия планируемой деятельности (объекта) на атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, на объекты растительного и животного мира, недра, земельные ресурсы и почвы. Обобщенная оценка антропогенной нагрузки на территорию. Правила проведения ОВОС, в том числе с учетом возможного трансграничного воздействия, планируемой хозяйственной и иной деятельности и подготовка отчета об ОВОС. Санитарная классификация организаций и производств. Организация, проведение и заключение государственной экологической экспертизы. Содержание и государственная экологическая экспертиза предпроектной и проектной документации. Экологический паспорт проекта. Организация проектирования. Типовое и вариантное проектирование. Анализ возможных вариантов проектных решений. Выбор места для размещения производственного объекта. Ситуационный и генеральный план объекта. Обоснование технологических решений. Мероприятия по охране атмосферного воздуха, рациональному использованию и охране водных и земельных ресурсов в проектных разработках. Обоснование нормативов допустимого воздействия на окружающую среду.

Комплексное использование и охрана природных ресурсов

Природные ресурсы как часть компонентов природной среды. Основные геоэкологические законы, правила и принципы рационального (устойчивого) использования природных ресурсов. Водные ресурсы и формы их регулирования. Государственный водный кадастр, основные положения и назначение. Понятие о полном, техническом и экономическом потенциале рек. Гидроэнергетические ресурсы. Охрана водных ресурсов. Растительный мир, его использование и охрана. Животный мир и влияние на него антропогенных факторов. Роль животных и растительного мира в извлечении энергии из фотосинтеза. Воздействие человека на животный мир. Охрана животного мира как система мероприятий по сохранению видового состава фауны. Государственный земельный кадастр, основные положения и назначение. Природа почвы. Охрана почв от эрозии. Охрана и использование недр, охрана атмосферного воздуха и озонового слоя.

Контроль и наблюдения в области охраны окружающей среды, рационального использования природных ресурсов

Контроль в области охраны окружающей среды и рационального (устойчивого) использования природных ресурсов. Организация экологической службы организации.

Основные задачи, принципы и виды контроля и наблюдения. Инструкция о порядке разработки и утверждения инструкции по осуществлению производственных наблюдений в области охраны окружающей среды, рационального использования природных ресурсов как основной документ, регламентирующий порядок осуществления контроля в организации. Структура, порядок разработки, согласования и утверждения. Мероприятия по осуществлению производственных наблюдений в области охраны окружающей среды и рационального (устойчивого) использования природных ресурсов. Аналитический (лабораторный) контроль. Закон Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» как основной документ, определяющий проведение экологического аудита. Правила проведения экологического аудита. Полный и специализированный экологический аудит. Виды экологического аудита. Структура заключения о проведении экологического аудита. Порядок применения и заполнения форм учетной документации в области охраны окружающей среды. Экологический аудит как элемент функционирования системы управления окружающей средой.

Гигиена окружающей среды

Гигиена окружающей среды, ее содержание и место в системе наук об окружающей среде. Общая характеристика факторов окружающей среды, действующих на человека. Химические, физические и биологические факторы. Природные факторы окружающей среды и здоровье населения. Изучение состояния здоровья населения в связи с влиянием факторов окружающей среды. Установление количественных зависимостей уровня заболеваемости населения от воздействия комплекса факторов окружающей среды. Общая характеристика методологии обоснования гигиенических нормативов. Система нормирования вредных факторов окружающей среды. Функции и значение гигиенических нормативов. Допустимые уровни воздействия концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе рабочих зон производственных помещений. Допустимые уровни воздействия концентрации вредных веществ в воздухе жилых и общественных зданий. Оценка риска для здоровья населения. Основные положения методологии оценки риска.

Основы проектирования

Содержание и порядок разработки проектной документации. Градостроительная документация. Виды градостроительных проектов. Общее, специальное и детальное планирование. Содержание градостроительной документации. Генеральный план. Детальный план. Предпроектная и проектная документация. Предпроектная (предынвестиционная) документация. Проектная документация. Одностадийное и двухстадийное проектирование. Содержание обоснования инвестиций. Архитектурный и строительный проект. Содержание раздела «Охрана окружающей среды» в проектной документации. Экспертиза проектной документации. Государственная экспертиза. Государственная экологическая экспертиза. Государственная экспертиза условий труда. Государственная экспертиза энергетической эффективности. Государственная научная и государственная научно-техническая экспертизы. Согласование с органами, осуществляющими государственный санитарный надзор. Эколого-географическая экспертиза.