

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

ПЕРВАЯ СТУПЕНЬ

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 1-33 01 07 ПРИРОДООХРАННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ (ПО НАПРАВЛЕНИЯМ)

КВАЛИФИКАЦИЯ ЭКОЛОГ. ИНЖЕНЕР ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

ВЫШЭЙШАЯ АДУКАЦЫЯ

ПЕРШАЯ СТУПЕНЬ

СПЕЦЫЯЛЬНАСЦЬ 1-33 01 07 ПРЫРОДААХОЎНАЯ ДЗЕЙНАСЦЬ (ПА НАПРАМКАХ)

КВАЛІФІКАЦЫЯ ЭКОЛАГ. ІНЖЫНЕР ПА АХОВЕ НАВАКОЛЬНАГА АСЯРОДДЗЯ

HIGHER EDUCATION

FIRST STAGE

SPECIALITY 1-33 01 07 ENVIRONMENTAL PROTECTION ACTIVITIES (MAJORS IN)

QUALIFICATION ECOLOGIST. ENVIRONMENT PROTECTION ENGINEER

Министерство образования Республики Беларусь

Минск

УДК 504.06

Ключевые слова: высшее образование, диагностика, первая ступень, специальность, требование, типовой учебный план по специальности, природоохранная деятельность, экологический менеджмент, эколог, инженер по охране окружающей среды, антропогенные факторы, экологический мониторинг, охрана окружающей среды, окружающая среда, экология, экологическая политика, экологическая сертификация, экологическая экспертиза.

Предисловие

РАЗРАБОТАН учреждением образования "Международный государственный экологический университет имени А.Д.Сахарова"

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 30 августа 2013 г. N 88

Настоящий образовательный стандарт не может быть тиражирован и распространен без разрешения Министерства образования Республики Беларусь

Издан на русском языке

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Область применения
 - 2 Нормативные ссылки
 - 3 Основные термины и определения
 - 4 Общие положения
 - 4.1 Общая характеристика специальности
 - 4.2 Требования к уровню образования лиц, поступающих для получения высшего образования I ступени
 - 4.3 Общие цели подготовки специалиста
 - 4.4 Формы получения высшего образования I ступени
 - 4.5 Сроки получения высшего образования I ступени
 - 5 Характеристика профессиональной деятельности специалиста
 - 5.1 Сфера профессиональной деятельности специалиста
 - 5.2 Объекты профессиональной деятельности специалиста
 - 5.3 Виды профессиональной деятельности специалиста
 - 5.4 Задачи профессиональной деятельности специалиста
 - 5.5 Возможности продолжения образования специалиста
 - 6 Требования к компетентности специалиста
 - 6.1 Состав компетенций специалиста
 - 6.2 Требования к академическим компетенциям специалиста
 - 6.3 Требования к социально-личностным компетенциям специалиста
 - 6.4 Требования к профессиональным компетенциям специалиста
 - 7 Требования к учебно-программной документации
 - 7.1 Состав учебно-программной документации
 - 7.2 Требования к разработке учебно-программной документации
 - 7.3 Требования к составлению графика образовательного процесса
 - 7.4 Требования к структуре типового учебного плана по специальности (направлению специальности)
 - 7.5 Требования к обязательному минимуму содержания учебных программ и компетенциям по учебным дисциплинам
 - 7.6 Требования к содержанию и организации практик
 - 8 Требования к организации образовательного процесса
 - 8.1 Требования к кадровому обеспечению образовательного процесса
 - 8.2 Требования к материально-техническому обеспечению образовательного процесса
 - 8.3 Требования к научно-методическому обеспечению образовательного процесса
 - 8.4 Требования к организации самостоятельной работы студентов
 - 8.5 Требования к организации идеологической и воспитательной работы
 - 8.6 Общие требования к формам и средствам диагностики компетенций
 - 9 Требования к итоговой аттестации
 - 9.1 Общие требования
 - 9.2 Требования к государственному экзамену
 - 9.3 Требования к дипломной работе
- Приложение Библиография

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ. ПЕРВАЯ СТУПЕНЬ

Специальность 1-33 01 07 Природоохранная деятельность (по направлениям)

Направление специальности 1-33 01 07-01 Природоохранная деятельность (экологический менеджмент и экспертиза)

Квалификация Эколог. Инженер по охране окружающей среды

Направление специальности 1-33 01 07-02 Природоохранная деятельность (экологический мониторинг)

Квалификация Эколог. Инженер по охране окружающей среды

ВЫШЭЙШАЯ АДУКАЦЫЯ. ПЕРШАЯ СТУПЕНЬ

Спецыяльнасць 1-33 01 07 Прыродаахоўная дзейнасць (па напрамках)

Напрамак спецыяльнасці 1-33 01 07-01 Прыродаахоўная дзейнасць (экалагічны менеджмент і экспертыза)

Кваліфікацыя Эколаг. Інжынер па ахове навакольнага асяроддзя

Напрамак спецыяльнасці 1-33 01 07-02 Прыродаахоўная дзейнасць (экалагічны маніторынг)

Кваліфікацыя Эколаг. Інжынер па ахове навакольнага асяроддзя

HIGHER EDUCATION. FIRST STAGE

Speciality 1-33 01 07 Environmental Protection Activities (majors in)

Major in 1-33 01 07-01 Environmental Protection Activities (eco-management and expertise)

Qualification Ecologist. Environment Protection Engineer

Major in 1-33 01 07-02 Environmental Protection Activities (environmental monitoring)

Qualification Ecologist. Environment Protection Engineer

Дата введения 2013-09-01

1 Область применения

Стандарт применяется при разработке учебно-программной документации образовательной программы высшего образования I ступени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием, и образовательной программы высшего образования I ступени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием и интегрированной с образовательными программами среднего специального образования, по специальности 1-33 01 07 "Природоохранная деятельность (по направлениям)" (далее, если не установлено иное, - образовательные программы по специальности 1-33 01 07 "Природоохранная деятельность (по направлениям)"), учебно-методической документации, учебных изданий, информационно-аналитических материалов.

Стандарт обязателен для применения во всех учреждениях высшего образования Республики Беларусь, осуществляющих подготовку по образовательным программам по специальности 1-33 01 07 "Природоохранная деятельность (по направлениям)".

2 Нормативные ссылки

В настоящем образовательном стандарте использованы ссылки на следующие правовые акты:

СТБ 22.0.1-96 Система стандартов в сфере образования. Основные положения (далее - СТБ 22.0.1-96)

СТБ ИСО 9000-2006 Система менеджмента качества. Основные положения и словарь (далее - СТБ ИСО 9000-2006)

ОКРБ 011-2009 Общегосударственный классификатор Республики Беларусь "Специальности и квалификации" (далее - ОКРБ 011-2009)

ОКРБ 005-2011 Общегосударственный классификатор Республики Беларусь "Виды

экономической деятельности" (далее - ОКРБ 005-2011)

Кодекс Республики Беларусь об образовании (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2011 г., N 13, 2/1795) (далее - Кодекс Республики Беларусь об образовании).

3 Основные термины и определения

В настоящем образовательном стандарте применяются термины, определенные в Кодексе Республики Беларусь об образовании, а также следующие термины с соответствующими определениями:

Вид профессиональной деятельности - задачи в определенной сфере труда, выделяемые в соответствии с наличием характерных признаков и способов решения.

Воздействие на окружающую среду - любое отрицательное или положительное изменение окружающей среды, полностью или частично являющееся результатом хозяйственной или иной деятельности.

Зачетная единица - числовой способ выражения трудоемкости учебной работы студента, основанный на достижении результатов обучения.

Квалификация - знания, умения и навыки, необходимые для той или иной профессии на рынках труда, подтвержденные документом (СТБ 22.0.1-96).

Компетентность - выраженная способность применять свои знания и умение (СТБ ИСО 9000).

Компетенция - знания, умения и опыт, необходимые для решения теоретических и практических задач.

Контроль в области охраны окружающей среды (экологический контроль) - система мер, направленных на предотвращение, выявление и пресечение нарушения законодательства Республики Беларусь об охране окружающей среды, обеспечение соблюдения юридическими лицами и гражданами, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность, требований в области охраны окружающей среды;

Мониторинг окружающей среды - система наблюдений за состоянием окружающей среды, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов.

Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь - установленная совокупность субъектов оценки соответствия, нормативных правовых актов и технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации, определяющих правила и процедуры подтверждения соответствия и функционирования системы в целом.

Обеспечение качества - скоординированная деятельность по руководству и управлению организацией, направленная на создание уверенности, что требования к качеству будут выполнены (СТБ ИСО 9000-2006).

Охрана окружающей среды (природоохранная деятельность) - деятельность государственных органов, общественных объединений, иных юридических лиц и граждан, направленная на сохранение и восстановление природной среды, рациональное (устойчивое) использование природных ресурсов и их воспроизводство, предотвращение загрязнения, деградации, повреждения, истощения, разрушения, уничтожения и иного вредного воздействия на окружающую среду хозяйственной и иной деятельности и ликвидацию ее последствий.

Профессиональная деятельность - трудовая деятельность по определенной профессии, взаимообусловленная с видами экономической деятельности.

Сертификат соответствия - документ, удостоверяющий соответствие объекта оценки соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации.

Система управления окружающей средой - часть общей системы административного управления, которая включает в себя организационную структуру, планирование, ответственность, методы, процедуры, процессы и ресурсы, необходимые для разработки, внедрения и реализации, анализа и поддержания экологической политики.

Специальность - вид профессиональной деятельности, требующий определенных знаний, навыков и компетенций, приобретаемых путем обучения и практического опыта, - подсистема

группы специальностей.

Экологическая политика - заявление организации о своих намерениях и принципах, которое служит основанием для действия и установления целевых и плановых экологических показателей, обеспечивающих достижение требуемой экологической эффективности (СТБ ISO 14 001-2005).

Экологический аспект - элемент деятельности организации, ее продукции или услуг, который может взаимодействовать с окружающей средой.

Экологический аудит - независимая комплексная документированная проверка соблюдения юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность, требований, в том числе нормативов и технических нормативных правовых актов, в области охраны окружающей среды, требований международных стандартов и подготовка рекомендаций по снижению (предотвращению) вредного воздействия такой деятельности на окружающую среду.

Экология - междисциплинарная наука, изучающая взаимосвязи отдельных живых организмов между собой и окружающей средой, состояние окружающей среды, структурно-иерархические образования живых организмов и окружающей среды и их эволюцию.

Экологический менеджмент - инициативная и результативная деятельность экономических субъектов, направленная на достижение их собственных экологических целей, проектов и программ, разработанных на основе принципов эффективности экологической деятельности субъекта

Инженерная экология - прикладная дисциплина, представляющая собой систему научно-обоснованных инженерно-технических мероприятий, направленных на сохранение качества окружающей среды в условиях растущего промышленного производства.

Государственная экологическая экспертиза - установление соответствия или несоответствия проектной или иной документации по планируемой хозяйственной и иной деятельности требованиям законодательства об охране окружающей среды и рациональном использовании природных ресурсов.

4 Общие положения

4.1 Общая характеристика специальности

Специальность 1-33 01 07 "Природоохранная деятельность (по направлениям)" в соответствии с ОКРБ 011-2009 относится к профилю образования Н "Экологические науки" направлению образования "Экологические науки" и обеспечивает получение квалификации Эколог. Инженер по охране окружающей среды.

Согласно ОКРБ 011-2009 по специальности предусмотрены направления специальности:

- 1-33 01 07-01 "Природоохранная деятельность (экологический менеджмент и экспертиза)";
- 1-33 01 07-02 "Природоохранная деятельность (экологический мониторинг)".

4.2 Требования к уровню образования лиц, поступающих для получения высшего образования I ступени

4.2.1 На все формы получения высшего образования могут поступать лица, которые имеют общее среднее образование или профессионально-техническое образование с общим средним образованием либо среднее специальное образование, подтвержденное соответствующим документом об образовании.

4.2.2 Прием лиц для получения высшего образования I ступени осуществляется в соответствии с пунктом 9 статьи 57 Кодекса Республики Беларусь об образовании.

4.3 Общие цели подготовки специалиста

Общие цели подготовки специалиста:

- формирование и развитие социально-профессиональной, практико-ориентированной компетентности, позволяющей сочетать академические, социально-личностные,

профессиональные компетенции для решения задач в сфере профессиональной и социальной деятельности;

- формирование навыков профессиональной деятельности, заключающихся в умении ставить задачи, выработать и принимать решения с учетом их социальных, экологических и экономических последствий, планировать и организовывать работу коллектива;

- формирование навыков исследовательской работы, заключающихся в планировании и проведении научного эксперимента, в умении проводить научный анализ полученных результатов, осуществлять творческое применение научных достижений в области экологического мониторинга, менеджмента и аудита, экологической экспертизы.

4.4 Формы получения высшего образования I ступени

Обучение по специальности предусматривает следующие формы: очная (дневная, вечерняя), заочная (в т.ч. дистанционная).

4.5 Сроки получения высшего образования I ступени

Срок получения высшего образования в дневной форме получения образования по специальности 1-33 01 07 "Природоохранная деятельность (по направлениям)" составляет 4 года.

Срок получения высшего образования в вечерней форме составляет 5 лет.

Срок получения высшего образования в заочной форме составляет 5 лет.

Срок получения высшего образования в дистанционной форме составляет 5 лет.

Срок получения высшего образования по специальности 1-33 01 07 "Природоохранная деятельность (по направлениям)" лицами, обучающимися по образовательной программе высшего образования I ступени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием и интегрированной с образовательными программами среднего специального образования, может быть сокращен учреждением высшего образования при условии соблюдения требований настоящего образовательного стандарта.

Срок обучения по образовательной программе высшего образования I ступени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием и интегрированной с образовательными программами среднего специального образования, в вечерней и заочной (в т.ч. дистанционной) формах может увеличиваться на 0,5 - 1 год относительно срока обучения по данной образовательной программе в дневной форме.

5 Характеристика профессиональной деятельности специалиста

5.1 Сфера профессиональной деятельности

Основными сферами профессиональной деятельности специалиста являются:

- 01 Растениеводство и животноводство, охота и предоставление услуг в этих областях;
- 02 Лесоводство и лесозаготовки;
- 36 Сбор, обработка и распределение воды;
- 37 Сбор и обработка сточных вод;
- 38 Сбор, обработка и удаление отходов; вторичное использование материалов;
- 39 Деятельность по ликвидации загрязнений и прочие услуги в этой области;
- 49 Деятельность сухопутного и трубопроводного транспорта;
- 72 Научные исследования и разработки;
- 74 Прочая профессиональная, научная и техническая деятельность;
- 81 Деятельность в области обслуживания зданий и территорий;
- 84 Государственное управление.

5.2 Объекты профессиональной деятельности специалиста

Объектами профессиональной деятельности являются:

- территориальные органы и подчиненные организации Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды;
- научные организации;
- отделы государственной экологической экспертизы объектов промышленной деятельности;
- проектные организации промышленного и гражданского строительства;
- системы управлений окружающей средой организаций различных форм собственности.

5.3 Виды профессиональной деятельности специалиста

Специалист должен быть компетентен в следующих видах деятельности:

- производственной;
- организационно-управленческой;
- научно-исследовательской;
- экспертно-аналитической и контрольно-ревизионной;
- инновационной.

5.4 Задачи профессиональной деятельности специалиста

Специалист должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач:

- выполнение работ по эксплуатации и контролю функционирования природоохранного оборудования и сооружений;
- разработка мероприятий по совершенствованию системы управления окружающей средой и природоохранной деятельности организации;
- выполнение научно-исследовательских и экспериментальных работ, связанных с совершенствованием технологий и оборудования с учетом экономических факторов, конъюнктуры рынка и экологических последствий;
- актуализация фонда и реестра нормативных правовых актов (НПА) и технических нормативных правовых актов (ТНПА), касающихся природоохранной деятельности организации (объекта);
- оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) планируемой хозяйственной деятельности и экологическая экспертиза проектов;
- ведение первичного учета и статистической отчетности в области природоохранной деятельности;
- разработка практических мероприятий по оптимизации природоохранной деятельности организации с применением инженерных и экологических методов;
- осуществление контрольных функций над деятельностью юридических и физических лиц по соблюдению ими требований природоохранного законодательства.

5.5 Возможности продолжения образования специалиста

Специалист может продолжить образование на II ступени высшего образования (магистратура) в соответствии с рекомендациями ОКРБ 011-2009.

6 Требования к компетентности специалиста

6.1 Состав компетенций специалиста

Освоение образовательных программ по специальности 1-33 01 07 "Природоохранная деятельность (по направлениям)" должно обеспечить формирование следующих групп компетенций:

академических компетенций, включающих знания и умения по изученным учебным дисциплинам, умение учиться;

социально-личностных компетенций, включающих культурно-ценностные ориентации, знание идеологических, нравственных ценностей общества и государства и умение следовать им;

профессиональных компетенций, включающих способность решать задачи, разрабатывать планы и обеспечивать их выполнение в избранной сфере профессиональной деятельности.

6.2 Требования к академическим компетенциям специалиста

Специалист должен:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.
- АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.
- АК-3. Владеть исследовательскими навыками.
- АК-4. Уметь работать самостоятельно.
- АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).
- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.
- АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.
- АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.
- АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

6.3 Требования к социально-личностным компетенциям специалиста

Специалист должен:

- СЛК-1. Обладать качествами гражданственности.
- СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.
- СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.
- СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения.
- СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике.
- СЛК-6. Уметь работать в команде.

6.4 Требования к профессиональным компетенциям специалиста

Специалист должен:

Производственная деятельность

- ПК-1. Анализировать показания производственного процесса, потребления материальных и энергетических ресурсов, создавать и поддерживать условия для соответствия технологических режимов требованиям нормативных правовых актов и технических нормативных правовых актов, регламентирующих производственную деятельность.
- ПК-2. В составе группы специалистов принимать участие в разработке и внедрении ресурсосберегающих технологий, планов и программ.
- ПК-3. Вести государственную статистическую отчетность в области охраны окружающей среды и природоохранной деятельности.
- ПК-4. Осуществлять контроль за соблюдением эффективного использования природных ресурсов.
- ПК-5. Осуществлять контроль за соблюдением лимитов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, сбросов сточных вод и лимитов размещения отходов производства.
- ПК-6. Разрабатывать и внедрять мероприятия по обращению с отходами производства, минимизации выбросов и сбросов загрязняющих веществ.
- ПК-7. Осуществлять контроль за обращением с опасными веществами и отходами производства.
- ПК-8. Осуществлять мониторинг и измерение основных характеристик технологических операций, которые оказывают (могут оказать) значительное воздействие на окружающую среду.
- ПК-9. Выявлять экологические аспекты и воздействия деятельности структурных подразделений и предприятия на окружающую среду.
- ПК-10. Производить оценку значимости экологических аспектов, разрабатывать целевые и плановые экологические показатели, программы управления окружающей средой.

- ПК-11. Разрабатывать экологическую политику организации, документацию системы экологического управления окружающей средой организации.
- ПК-12. Разрабатывать мероприятия по внедрению, функционированию и совершенствованию системы управления окружающей средой.
- ПК-13. Проводить внутренний аудит системы управления окружающей средой.
- ПК-14. Разрабатывать планы и осуществлять подготовку к действиям в условиях аварийных и чрезвычайных ситуаций.
- ПК-15. Разрабатывать мероприятия по внедрению системы менеджмента качества и интегрированных систем менеджмента.

Организационно-управленческая деятельность

- ПК-16. Анализировать юридическую литературу и трудовое законодательство в области охраны окружающей среды.
- ПК-17. Планировать и организовывать деятельность структурного подразделения и организации в области охраны окружающей среды.
- ПК-18. Организовывать работу по созданию и обеспечению функционирования системы управления окружающей средой организации.
- ПК-19. Организовывать работу по внедрению в организации государственного и международных экологических стандартов и получению экологических сертификатов на продукцию и производство.
- ПК-20. Организовывать и проводить внутренний экологический аудит организации.
- ПК-21. Организовывать информирование персонала и общественности об экологической деятельности организации.
- ПК-22. Проводить обучение, инструктаж и проверку знаний в области охраны окружающей среды и природопользования различных категорий персонала организации.
- ПК-23. Анализировать и оценивать тенденции развития техники и технологии.
- ПК-24. Владеть основами и принципами управления с учетом технических, экономических и человеческого факторов.

Научно-исследовательская деятельность

- ПК-25. Использовать современные достижения науки и передовых технологий в области природопользования и охраны окружающей среды.
- ПК-26. Планировать и осуществлять научные исследования в области природопользования и охраны окружающей среды.
- ПК-27. Выбирать методы анализа и обработки данных, анализировать и представлять результаты научных исследований.
- ПК-28. Представлять результаты исследований в виде отчетов и публикаций, проводить семинары, конференции.

Экспертно-аналитическая и контрольно-ревизионная деятельность

- ПК-29. Производить оценку результатов экологической деятельности.
- ПК-30. Осуществлять экологическую экспертизу проектов.
- ПК-31. Проводить экологический мониторинг объектов окружающей среды и обобщать его результаты.
- ПК-32. Оценивать рекреационный потенциал территорий с природоохранной и экономической точки зрения.
- ПК-33. Проводить анализ жизненного цикла продукции.
- ПК-34. Проводить экологическую экспертизу технической документации предприятий по соблюдению требований нормативных правовых и технических нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды.

Инновационная деятельность

- ПК-35. Осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по технике и технологиям защиты окружающей среды, инновационным технологиям, проектам и решениям.
- ПК-36. Разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности в организации касающиеся вопросов охраны окружающей среды.
- ПК-37. Проводить технико-экономическое обоснование инновационных проектов в области охраны окружающей среды и их экологическую экспертизу.

- ПК-38. Проводить опытно-технологические работы при проверке, испытаниях и освоении новых природоохранных технологий и оборудования.
- ПК-39. Разрабатывать разделы бизнес планов, касающихся вопросов охраны окружающей среды.

7 Требования к учебно-программной документации

7.1 Состав учебно-программной документации

Образовательные программы по специальности 1-33 01 07 01 "Природоохранная деятельность (по направлениям)" включают следующую учебно-программную документацию:

- типовой учебный план по специальности (направлению специальности);
- учебный план учреждения высшего образования по специальности (направлению специальности);
- типовые учебные программы по учебным дисциплинам;
- учебные программы учреждения высшего образования по учебным дисциплинам;
- программы практик.

7.2 Требования к разработке учебно-программной документации

7.2.1 Максимальный объем учебной нагрузки студента не должен превышать 54 академических часа в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной работы.

7.2.2 Объем обязательных аудиторных занятий, определяемый учреждением высшего образования с учетом специальности, специфики организации образовательного процесса, оснащения учебно-лабораторной базы, информационного, научно-методического обеспечения, устанавливается в пределах 24 - 32 часов в неделю.

7.2.3 В часы, отводимые на самостоятельную работу по учебной дисциплине, включается время, предусмотренное на подготовку к экзамену (экзаменам) по учебной дисциплине.

7.3 Требования к составлению графика образовательного процесса

7.3.1 Примерное количество недель по видам деятельности для дневной формы получения высшего образования определяется в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Виды деятельности, устанавливаемые в учебном плане	Количество недель	Количество часов
Теоретическое обучение	125	6750
Экзаменационные сессии	21	1134
Практика	18	972
Дипломное проектирование	6	324
Итоговая аттестация	2	108
Каникулы		
Итого	199	9288

7.3.2 При разработке учебного плана учреждения высшего образования по направлению специальности учреждение высшего образования имеет право вносить изменения в график образовательного процесса при условии соблюдения требований к содержанию образовательной программы, указанных в настоящем образовательном стандарте.

7.3.3 При заочной форме получения высшего образования студенту должна быть обеспечена возможность учебных занятий с лицами из числа профессорско-преподавательского состава в объеме не менее 200 часов в год.

7.4 Требования к структуре типового учебного плана по специальности

7.4.1 Типовой учебный план по направлению специальности 1-33 01 07-01 "Природоохранная деятельность (экологический менеджмент и экспертиза)" разрабатывается в соответствии со структурой, приведенной в таблице 2 образовательного стандарта.

Таблица 2

N	Наименование циклов дисциплин,	Объем работы (в часах)	Зачетные	Коды
---	--------------------------------	------------------------	----------	------

п/п	учебных дисциплин и видов деятельности студента	всего	из них		единицы	формируемых компетенций
			аудиторные занятия	самостоятельная работа		
1	Цикл социально-гуманитарных дисциплин	556	272	284	15	
	Государственный компонент	412	204	208	11	
1.1	Интегрированный модуль "Философия"	152	76	76	4	АК-2; СЛК-1
1.2	Интегрированный модуль "Экономика"	116	60	56	3	АК-1, 3
1.3	Интегрированный модуль "Политология"	72	34	38	2	СЛК-2, 5
1.4	Интегрированный модуль "История"	72	34	38	2	СЛК-4
	Компонент учреждения высшего образования	144	68	76	4	АК-4; СЛК-1, 3
2	Цикл общенаучных и общепрофессиональных дисциплин	2568	1545	1023	67	
	Государственный компонент	1798	1091	707	47,5	
2.1	Высшая математика	630	358	272	16	АК-1, 2
2.2	Физика	362	240	122	9,5	АК-1, 3
2.3	Химия	448	276	172	12	АК-1, 4

2.4	Иностранный язык	268	159	109	7,5	СЛК-4
2.5	Безопасность жизнедеятельности человека	90	58	32	2,5	ПК-14
	Компонент учреждения высшего образования	770	454	316	19,5	АК-7, 8; ПК-9, 32, 33
3	Цикл специальных дисциплин	3369	1866	1503	87	
	Государственный компонент	2259	1284	975	57,5	
3.1	Экология	220	128	92	5,5	ПК-1, 2, 16, 37
3.2	Мониторинг окружающей среды	116	68	48	3	ПК-8, 32
3.3	Инженерные методы охраны атмосферного воздуха	120	72	48	3	ПК-6, 36, 39
3.4	Земельные и рекреационные ресурсы	80	52	28	2	ПК-33
3.5	Природоохранное законодательство	116	64	52	3	СЛК-2; ПК-16
3.6	Государственное управление в природоохранной деятельности	80	40	40	2	ПК-3, 11, 24
3.7	Обращение с отходами	112	74	38	3	ПК-5, 7
3.8	Основы и системы менеджмента	120	64	56	3	ПК-2, 10, 15, 22
3.9	Оценка воздействия на окружающую среду	130	68	62	3,5	ПК-9, 10
3.10	Инженерная компьютерная	100	52	48	2,5	АК-1, 4, 7

	графика					
3.11	Материаловедение и технология конструкционных материалов	118	64	54	3	ПК-23
3.12	Государственный контроль в области охраны окружающей среды	100	54	46	2,5	ПК-4, 5, 7, 18
3.13	Экономика и управление организацией	86	54	32	2,5	ПК-1, 30, 39
3.14	Менеджмент водных ресурсов	140	72	68	3,5	ПК-5
3.15	Гидравлика и водоснабжение	144	86	58	3,5	ПК-8
3.16	Оценка жизненного цикла продукции и более чистое производство	124	72	52	3	ПК-19, 34
3.17	Инженерные конструкции и природоохранные сооружения	129	64	65	3	ПК-23
3.18	Экологическая экспертиза	144	80	64	4	ПК-31, 34, 38
3.19	Экологический менеджмент	80	56	24	2	ПК-12, 20, 37
	Компонент учреждения высшего образования	1110	582	528	29,5	ПК-6, 13, 16, 25
4	Выполнение курсовых работ	80	-	80	2	АК-1, 2, 3; ПК-26, 27, 28, 29
5	Факультативные дисциплины	177	177	-	-	АК-4; ПК-2

6	Экзаменационные сессии	1134	-	1134	30	АК-4
	Всего	7884	3860	4024	201	
7	Практика	972		972	27	
7.1	Экологическая (учебная), 2 недели	108	-	108	3	АК-3; СЛК-3
7.2	Инженерная (учебная), 2 недели	108	-	108	3	АК-5; СЛК-4
7.3	По экологическому менеджменту и экспертизе (производственная), 4 недели	216	-	216	6	АК-1 - 9; СЛК-1 - 6; ПК-1, 2, 26 - 35
7.4	Преддипломная, 10 недель	540	-	540	15	
8	Дипломное проектирование	324	-	324	9	АК-1 - 3; ПК-26, 29
9	Итоговая аттестация	108	-	108	3	ПК-26, 29
10	Дополнительные виды обучения	420	420	-	-	СЛК-4, 6
	Физическая культура	420	420			СЛК-4, 6

Типовой учебный план по направлению специальности 1-33 01 07-02 "Природоохранная деятельность (экологический мониторинг)" разрабатывается в соответствии со структурой, приведенной в таблице 3 образовательного стандарта.

Таблица 3

N п/п	Наименование циклов дисциплин, учебных дисциплин и видов деятельности студента	Объем работы (в часах)			Зачетные единицы	Коды формируемых компетенций
		всего	из них			
			аудиторные занятия	самостоятельная работа		
1	Цикл социально-гуманитарных дисциплин	556	272	284	15	
	Государственный компонент	412	204	208	11	
1.1	Интегрированный модуль "Философия"	152	76	76	4	АК-2; СЛК-1
1.2	Интегрированный модуль "Экономика"	116	60	56	3	АК-1, 3
1.3	Интегрированный модуль "Политология"	72	34	38	2	СЛК-2, 5
1.4	Интегрированный модуль "История"	72	34	38	2	СЛК-4
	Компонент учреждения высшего образования	144	68	76	4	АК-4; СЛК-1, 3
2	Цикл общенаучных и общепрофессиональных дисциплин	2568	1545	1023	67	

	Государственный компонент	1798	1091	707	47,5	
2.1	Высшая математика	630	358	272	16	АК-1, 2
2.2	Физика	362	240	122	9,5	АК-1, 3
2.3	Химия	448	276	172	12	АК-1, 4
2.5	Иностранный язык	268	159	109	7,5	СЛК-4
2.6	Безопасность жизнедеятельности человека	90	58	32	2,5	ПК-14
	Компонент учреждения высшего образования	770	454	316	19,5	АК-7, 8; ПК-9, 32, 33
3	Цикл специальных дисциплин	3369	1866	1503	87	
	Государственный компонент	2259	1284	975	57,5	
3.1	Экология	220	128	92	5,5	ПК-1, 2, 16, 37
3.2	Мониторинг окружающей среды	116	68	48	3	ПК-8, 32
3.3	Инженерные методы охраны атмосферного воздуха	120	72	48	3	ПК-6, 36, 39
3.4	Земельные и рекреационные ресурсы	80	52	28	2	ПК-33
3.5	Природоохранное законодательство	116	64	52	3	СЛК-2; ПК-16
3.6	Государственное управление в природоохранной деятельности	80	40	40	2	ПК-3, 11, 24
3.7	Обращение с отходами	112	74	38	3	ПК-5, 7

3.8	Основы и системы менеджмента	120	64	56	3	ПК-2, 10, 15, 22
3.9	Оценка воздействия на окружающую среду	130	68	62	3,5	ПК-9, 10
3.10	Инженерная компьютерная графика	100	52	48	2,5	АК-1, 4, 7
3.11	Материаловедение и технология конструкционных материалов	118	64	54	3	ПК-23
3.12	Государственный контроль в области охраны окружающей среды	100	54	46	2,5	ПК-4, 5, 7, 18
3.13	Экономика и управление организацией	86	54	32	2,5	ПК-1, 30, 39
3.14	Радиационный мониторинг	140	72	68	3,5	ПК-8
3.15	Мониторинг атмосферного воздуха	144	86	58	3,5	ПК-5, 8
3.16	Мониторинг поверхностных и подземных вод	124	72	52	3	ПК-32
3.17	Мониторинг почв	129	64	65	3	ПК-33
3.18	Локальный мониторинг	144	80	64	4	ПК-20, 38
3.19	Приборы и методы физико-химического контроля	80	56	24	2	ПК-25
	Компонент учреждения высшего образования	1110	582	528	29,5	ПК-6, 13, 16, 25

4	Выполнение курсовых работ	80	-	80	2	АК-1, 2, 3; ПК-26, 27, 28, 29
5	Факультативные дисциплины	177	177	-	-	АК-4; ПК-2
6	Экзаменационные сессии	1134	-	1134	30	АК-4
	Всего	7884	3860	4024	201	
7	Практика	972		972	27	
7.1	Экологическая (учебная), 2 недели	108	-	108	3	АК-3; СЛК-3
7.2	Инженерная (учебная), 2 недели	108	-	108	3	АК-5; СЛК-4
7.3	По экологическому мониторингу (производственная), 4 недели	216		216	6	АК-1, 4, 6, 9; СЛК-1 - 6; ПК-1, 2, 26 - 35
7.4	Преддипломная, 10 недель	540	-	540	15	
8	Дипломное проектирование	324	-	324	9	АК-1 - 3; ПК-26, 29
9	Итоговая аттестация	108	-	108	3	ПК-26, 29
10	Дополнительные виды обучения	420	420	-	-	СЛК-4, 6
	Физическая культура	420	420			СЛК-4, 6

7.4.2 На основании типового учебного плана по специальности (направлению специальности) разрабатывается учебный план учреждения высшего образования по специальности (направлению специальности), в котором учреждение высшего образования имеет право изменять количество часов, отводимых на освоение учебных дисциплин, в пределах 15%, а объемы циклов дисциплин - в пределах 10% без превышения максимального недельного объема нагрузки студента и при сохранении требований к содержанию образовательной программы, указанных в настоящем образовательном стандарте.

7.4.3 При разработке учебного плана учреждения высшего образования по специальности (направлению специальности) рекомендуется предусматривать учебные дисциплины по выбору студента, количество учебных часов на которые составляет до 50% от количества учебных часов, отводимых на компонент учреждения высшего образования.

7.4.4 Перечень компетенций, формируемых при изучении учебных дисциплин компонента учреждения высшего образования, дополняется учреждением высшего образования в учебных программах.

7.4.5 Одна зачетная единица соответствует 36 - 40 академическим часам.

Сумма зачетных единиц при получении высшего образования в дневной форме должна быть равной 60 за 1 год обучения. Сумма зачетных единиц за весь период обучения при получении высшего образования в вечерней и заочной (в т.ч. дистанционной) формах должна быть равной сумме зачетных единиц за весь период обучения при получении высшего образования в дневной форме.

7.4.6 Учреждения высшего образования имеют право переводить до 40% предусмотренных типовым учебным планом по специальности (направлению специальности) аудиторных занятий в управляемую самостоятельную работу студента.

7.5 Требования к обязательному минимуму содержания учебных программ и компетенциям по учебным дисциплинам

7.5.1 Проектируемые результаты освоения учебной программы по учебной дисциплине государственного компонента каждого цикла представляются в виде обязательного минимума содержания и требований к знаниям, умениям и владениям.

7.5.2 Цикл социально-гуманитарных дисциплин устанавливается в соответствии с образовательным стандартом "Высшее образование. Первая ступень. Цикл социально-гуманитарных дисциплин", включающим обязательный минимум содержания и требования к компетенциям, и с учетом Концепции оптимизации содержания, структуры и объема социально-гуманитарных дисциплин в учреждениях высшего образования.

7.5.3 Цикл общенаучных и общепрофессиональных дисциплин

Высшая математика

Основы теории матриц. Определитель квадратной матрицы. Ассоциированные матрицы и обратные матрицы. Системы линейных уравнений. Координаты и векторы в трехмерном евклидовом пространстве. Основы векторной алгебры. Преобразования координат. Прямые и плоскости. Кривые на плоскости. Алгебраические поверхности второго порядка в пространстве. Квадратичные формы. Линейные пространства. Линейные операторы. Множества. Функция. Числовая последовательность. Предел и непрерывность функции. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Теория рядов. Функции нескольких переменных. Интегральное исчисление для функций нескольких переменных. Элементы теории поля. Дифференциальные уравнения.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основы дифференциального и интегрального исчисления;
- основные методы аналитической геометрии, линейной алгебры;
- методы решения простейших дифференциальных уравнений и систем дифференциальных

уравнений;

уметь:

- дифференцировать и интегрировать функции, вычислять пределы простейших последовательностей, анализировать ряды на сходимость, вычислять коэффициенты разложения функций в ряд и интеграл Фурье;

- выполнять вычисления с векторами;

- производить действия над матрицами;

- решать обыкновенные линейные дифференциальные уравнения и системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами;

владеть:

- основными приемами обработки экспериментальных данных;

- методами аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений.

Физика

Кинематика материальной точки. Динамика материальной точки и системы материальных точек. Неинерциальные системы отсчета. Механическая энергия и работа. Законы сохранения. Вращательное движение твердого тела. Механические колебания и волны. Термодинамика и молекулярная физика. Реальные газы и жидкости. Преобразование энергии ветра, приливов и отливов в электроэнергию. Область двухфазных состояний. Критическое состояние. Метастабильные состояния. Теплопроводность, диффузия, вязкость, элементарная молекулярная теория явлений переноса в газах. Свойства жидкостей и газов. Законы гидростатики. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Магнитное поле и его характеристики. Электромагнитные колебания и волны. Геометрическая и волновая оптика. Квантовая физика. Теория атома водорода Резерфорда-Бора. Корпускулярно-волновой дуализм. Стационарное уравнение Шредингера. Квантовая микрочастица в силовом поле.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные модели, применяемые в механике, термодинамике, электромагнетизме, оптике и квантовой физике;

- формулировку законов механики для материальной точки и протяженных тел, законов электромагнетизма, начал термодинамики, основных законов гидродинамики;

- законы сохранения и условия их применимости;

- основные распределения, применяемые в статистической физике;

- элементы теории колебаний и волн, в том числе, законы геометрической оптики, описание интерференции и дифракции, дисперсии, поляризации, распространения света в анизотропных средах, рассеяния и поглощения света;

- основные принципы и положения квантовой механики и их применение к решению важнейших задач;

- приложения квантовой физики к строению атомных электронных оболочек, к теории твердого тела, к процессам испускания и поглощения света, описанию квантовых переходов;

- фундаментальную структуру материи, основные свойства ядер и продуктов ядерных реакций, законы сохранения в ядерных реакциях, основные виды ядерных реакций, явление радиоактивности;

уметь:

- проводить типовые измерения физических величин и обработку их результатов;

- применять законы физики к решению типовых физических задач;

- оценивать значения физических величин на основании упрощенных моделей;

владеть:

- методами экспериментальной и теоретической физики в целях разработки физических основ устройств записи, хранения и передачи информации;

- физическими принципами кодирования информации в различных информационных системах.

Химия

Строение атома. Периодический закон и периодическая система элементов. Химическая связь. Законы химической динамики. Химическая кинетика. Химическое равновесие. Растворы. Растворы электролитов. Комплексные соединения. Окислительно-восстановительные реакции.

Современное состояние аналитической химии. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Комплексные соединения. Окислительно-восстановительные реакции. Качественный и количественный химический анализ. Физико-химические и физические методы анализа.

Классификация и номенклатура органических соединений. Электронные представления в органической химии. Структурная изомерия органических соединений. Классификация органических реакций. Алканы, алкены, алкины, ароматические углеводороды. Галогенпроизводные углеводородов. Спирты и простые эфиры. Гликоли, фенолы и амины. Карбонильные соединения. Углеводы, аминокислоты, гетероциклические соединения. Методы установления строения органических соединений.

Газовые законы. Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Химическое равновесие. Химическая кинетика. Основы ферментативной кинетики. Электрохимия. Поверхностные явления и адсорбция. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных растворов.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные понятия и положения химии, основы теории химической связи и валентности, периодический закон и периодическую систему элементов, важнейшие классы неорганических соединений и их свойства;

- классификацию и номенклатуру органических соединений, химические свойства классов органических соединений;

- классификацию химических реакций, классификацию дисперсных систем, основные понятия и методы электрохимии, адсорбционные явления и методы их описания, энергетику и кинетику химических процессов, колебательные реакции;

- основные схемы анализа сложных смесей, способы описания химического равновесия в гомогенных и гетерогенных системах;

- реакцию способность веществ, методы химической идентификации веществ, основные понятия количественного анализа;

уметь:

- производить расчеты химических реакций, в том числе расчеты концентраций растворов;

- применять методы термодинамики к задачам химии;

- рассчитывать концентрационные зависимости и приготавливать соответствующие растворы;

- определять содержание веществ в исследуемом образце с помощью методов количественного анализа;

- работать в химической лаборатории с химической посудой, весовым оборудованием, реактивами, проводить простые химические эксперименты и оформлять их результаты;

владеть:

- приемами работы в химической лаборатории с химической посудой, весовым оборудованием, реактивами, проводить простые химические эксперименты и оформлять их результаты;

- методами проведения химического анализа;

- методами расчета химических реакций, в том числе расчета концентраций растворов.

Иностранный язык

Структура простого и сложного предложения. Глагол-сказуемое; существительное-субъект; существительное-объект; дополнение с предлогом; прилагательные и наречия; инфинитивные и причастные обороты; словообразовательные модели; служебные слова. Наиболее употребительный лексический материал, соответствующий содержанию изучаемых специальностей, объем - 1500 лексических единиц, из них 300 терминов.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- систему изучаемого иностранного языка в его фонетическом, лексическом и грамматическом аспектах;
- социокультурные нормы бытового и делового общения, а также правила речевого этикета, позволяющие будущему специалисту эффективно использовать иностранный язык как средство общения в современном поликультурном мире;
- историю и культуру страны изучаемого языка;

уметь:

- вести общение социокультурного и профессионального характера в объеме программы курса;
- читать и переводить литературу по специальности (изучающее, ознакомительное, просмотровое и поисковое чтение);
- письменно выражать свои коммуникативные намерения в сферах, предусмотренных рабочей учебной программой;
- составлять письменные документы, используя реквизиты делового письма, заполнять бланки на участие в конференциях, симпозиумах и т.д.;
- реферировать и аннотировать профессионально ориентированные и общенаучные тексты;
- понимать аутентичную иноязычную речь на слух в объеме программной тематики;

владеть:

- методами компенсации лингвистического и экстралингвистического характера;
- методами мониторинга и исправления ошибок.

Безопасность жизнедеятельности человека

Система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в Республике Беларусь. Воздействие чрезвычайных ситуаций (ЧС) на экономику. Мониторинг, прогнозирование, оценка и предупреждение ЧС. Оценка экономического ущерба от воздействия поражающих факторов ЧС. Действие объекта экономики по ликвидации ЧС. Источники радиационной опасности. Оценка радиационной опасности, способы радиационной защиты. Катастрофа на Чернобыльской АЭС и ее последствия.

Правовые и организационные основы охраны труда. Управление охраной труда. Основы гигиены труда и производственной санитарии. Несчастные случаи на производстве и профессиональные заболевания. Основы технической безопасности. Основы электробезопасности. Основы пожарной безопасности. Организация работ по охране труда. Организация охраны труда на рабочем месте.

Традиционная энергетика, возобновляемые источники энергии, вторичные энергетические ресурсы, перспективы их использования в Республике Беларусь. Основные направления энергосбережения в нашей стране. Экономические, технологические, экологические аспекты энергосбережения. Государственный механизм и программа в области энергосбережения. Энергетическая политика промышленно развитых стран, опыт и проблемы.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- системы мониторинга, методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и мероприятия по их предупреждению;
- структуру, задачи, функции государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и систем гражданской обороны;
- основы радиационной безопасности человека и его выживание в условиях радиоактивного загрязнения;
- теоретические основы гигиены труда, техники безопасности и пожарной безопасности;
- основополагающие законодательные и нормативные технические акты в области охраны труда и их применение;
- принципы нормирования и профилактики вредных и опасных производственных факторов;
- приоритетные направления энергосбережения в различных сферах общественного производства;
- технические средства контроля и рационального использования энергетических ресурсов;

уметь:

- пользоваться методиками прогнозирования и оценки обстановки в ЧС;
- работать с приборами дозиметрического, химического и экологического контроля, а также с другим оборудованием, используемым в сети наблюдения и лабораторного контроля;
- правильно действовать в условиях чрезвычайных ситуаций и принимать соответствующие решения;
- соблюдать требования безопасности на рабочем месте, организовывать работу по охране труда в структурных подразделениях;
- использовать принципы энергосбережения в своей практической деятельности;
- осуществлять нормирование и учет расхода энергоресурсов на производстве;
- проводить технико-экономическую оценку энергосберегающих мероприятий;

владеть:

- навыками выполнения мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций;
- навыками выполнения мероприятий по обеспечению безопасности функционирования объектов экономики в техногенных, природных, экологических и биолого-социальных чрезвычайных ситуациях;
- навыками применения средств коллективной и индивидуально защиты от вредных и опасных производственных факторов, первичных средств пожаротушения;
- современными приемами управления эффективностью и энергосбережением.

7.5.4 Цикл специальных дисциплин

Экология

Общая экология. Виды взаимодействия живых организмов с окружающей средой; закономерности функционирования популяций, биоценозов и экосистем; биосфера как специфическая оболочка Земли, ее свойства, основные закономерности и механизмы устойчивого существования биологических систем разного уровня.

Прикладная экология. Основные понятия и определения: естественная экологическая система природная среда, компоненты природной среды, природный объект, природно-антропогенный объект, природный комплекс, природопользование, окружающая среда. Благоприятная окружающая среда, негативное воздействие на окружающую среду, качество окружающей среды, мониторинг окружающей среды, охрана окружающей среды. Природные ресурсы в естественных и антропогенных экосистемах. Влияние деятельности человека на компоненты биосферы. Характеристики особо охраняемых природных территорий. Глобальные, региональные и локальные экологические проблемы. Воздействие загрязняющих веществ на живые организмы и компоненты экосистемы. Экономика природопользования. Методы оценки природных ресурсов; затратный и рентный подходы. Основные формы и методы материального стимулирования рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды. Экологический, экономический и социальный ущерб от загрязнения и истощения окружающей среды. Экономическая эффективность природоохранных мероприятий. Экономическая эффективность капитальных затрат природоохранные мероприятия. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- понятие экологических факторов и закономерности их воздействия на организм;
- понятие и основные свойства популяций;
- структуру биологических сообществ;
- особенности формирования и развития экосистем;
- основные закономерности развития биосферы и ее составные элементы и свойства;
- важнейшие экологические проблемы и пути их решения;
- закономерности воздействия основных групп загрязняющих веществ на организмы и компоненты окружающей среды;
- концепцию устойчивого развития и подходы к ее реализации;
- сущность хозяйственного механизма природопользования и его структурных элементов;

управления, регулирования, экономического стимулирования;

- классификацию особо охраняемых природных территорий;
- сущность экономического механизма природопользования;
- методы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды;

уметь:

- ориентироваться в экологических проблемах, возникающих на локальном, региональном и глобальном уровнях;

- оценивать устойчивость экосистем разного ранга;
- определять степень трансформации биосистем на основе расчета индексов видового разнообразия и их последующей оценки;
- рассчитывать объемы выплат за воздействие субъектов хозяйственной деятельности на компоненты окружающей среды;

владеть:

- методами оценки природных ресурсов;
- методами расчета эффективности природоохранных мероприятий.

Мониторинг окружающей среды

Национальная система мониторинга окружающей среды. Структура НСМОС. Цели и задачи мониторинга окружающей среды. Виды мониторинга окружающей среды и организации его проводящие. Законодательная, нормативная, методическая и измерительная база мониторинга. Приборы и оборудование для отбора и анализа проб. Мониторинг атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, земель, лесов, растительного и животного мира. Мониторинг озонового слоя, радиационный мониторинг, локальный мониторинг. Организация сети наблюдений, периодичность наблюдений. Основные контролируемые показатели.

Сбор, обработка и хранение информации о результатах мониторинга. Оценка результатов мониторинга окружающей среды и использование его данных.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- принципы создания системы мониторинга;
- структуру национальной системы мониторинга окружающей среды;
- основные параметры загрязнения, истощения и нарушения природной среды;
- закономерности влияния физико-химических и метеорологических факторов на загрязнение природной среды;
- виды мониторинга окружающей среды;
- методику проведения мониторинга компонентов окружающей среды;

уметь:

- планировать основные этапы мониторинга компонентов окружающей среды;
- использовать основные методики определения загрязняющих веществ в поверхностных и сточных водах, воздухе и почве;
- анализировать, обрабатывать результаты мониторинга и разрабатывать прогнозы состояния компонентов окружающей среды;

владеть:

- основными методиками работы с приборами для отбора и анализа проб;
- методами анализа и обработки данных.

Инженерные методы охраны атмосферного воздуха

Свойства атмосферы. Загрязнение атмосферы. Мониторинг и оценка качества атмосферного воздуха. Расчеты приземных концентраций. Разработка проектов нормативов допустимых выбросов. Регламентация и регулирование выбросов. Прогнозирование опасности загрязнения окружающей среды СДЯВ. Методы расчета концентраций вредных веществ в приземном слое атмосферы. Характеристика аэрозольных загрязнений. Классификация методов очистки атмосферного воздуха. Механизм улавливания аэрозольных частиц. Методы расчета вредных веществ, поступающих в атмосферу. Классификация фильтров и фильтровальных перегородок. Основные виды конструкций, характеристики, область применения. Мокрые методы очистки газов

от аэрозолей. Выбор метода очистки газов и вентиляционного воздуха от взвешенных частиц. Типы оборудования для адсорбции. Методы абсорбции, хемосорбции, адсорбции. Типы оборудования. Методы каталитического окисления и обезвреживания. Озонирование. Радиационно-химическое окисление. Обезвреживание выбросов с использованием реакций восстановления. Очистка газов от оксидов азота. Стационарный и нестационарный каталитические процессы. Адсорбционно-каталитические системы обезвреживания газовых выбросов. Приборы для оценки концентрации вредных веществ, поступающих в атмосферу.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- нормативы допустимых выбросов;
- классификацию и устройство фильтров;
- методы очистки и обезвреживания выбросов;
- методы расчета концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы;

уметь:

- рассчитывать валовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от отдельно стоящих топливосжигающих установок;
- рассчитывать минимальную высоту трубы источника выброса загрязняющих веществ;
- рассчитывать предельные концентрации загрязняющих веществ на уровне дыхания человека;
- рассчитывать количество выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу;

владеть:

- методами расчета количества выбросов загрязняющих веществ.

Земельные и рекреационные ресурсы

Литосфера, атмосфера, гидросфера и биосфера как основные составляющие экосистемы Земли. Геологическое строение, тектонические процессы и геологическая история Земли. Состав горных пород, запасы полезных ископаемых и принципы их размещения. Почвенный покров Земли, его особенности, факторы формирования. Земельные ресурсы планеты и Республики Беларусь. Методы и направления рекреации. Экологический туризм.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- главные структурные элементы географической оболочки и ее свойства;
- факторы формирования почвенного покрова;

уметь:

- составлять и анализировать карты;
- обосновывать размещение хозяйственных объектов в зависимости от геологических аспектов;

владеть:

- методами оценки земельных ресурсов.

Природоохранное законодательство

Предмет и система природоохранного законодательства в Республике Беларусь. Источники экологического права. Правоотношения в природопользовании и природоохранной деятельности. Права собственности на компоненты природной среды, природные объекты и природные ресурсы и право на природопользование. Права граждан Республики Беларусь в области охраны окружающей среды. Правовая ответственность в области природопользования и охраны окружающей среды. Правовое регулирование использования и охраны земель и почв, вод, растительного и животного мира, обращения с отходами. Правовая охрана атмосферного воздуха и озонового слоя. Правовой режим особо охраняемых природных территорий. Правовая охрана окружающей среды и обеспечение экологической безопасности в процессе хозяйственной и иной деятельности, на урбанизированных и экологически неблагополучных территориях. Международное право в области охраны окружающей среды.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- общие правовые основы охраны окружающей среды;
- источники природоохранного законодательства;
- ответственность в области природопользования и охраны окружающей среды;
- систему правового регулирования использования и охраны природных объектов и природных ресурсов;
- международное право охраны окружающей среды;

уметь:

- использовать источники национальной и международной правовой базы;
- формировать и актуализировать реестр и фонд нормативных правовых актов и технических нормативных правовых актов;
- использовать законодательную и нормативную базу при проведении экологических аудитов и разработке СЦОС;
- использовать законодательную и нормативную базу для осуществления государственного управления и контроля;

владеть:

- действующими нормативными правовыми актами и техническими нормативными правовыми актами в области охраны окружающей среды.

Государственное управление в природоохранной деятельности

Экологическая политика Республики Беларусь (ЭП) ее сущность, целенаправленность, задачи, область распространения, механизмы реализации.

Система органов государственного управления природоохранной деятельностью и экологической безопасностью, включая органы общей и специальной компетенции, их организационные структуры, цели и задачи (функции). Административные и экономические методы управления. Нормативные правовые акты (НПА), технические нормативные правовые акты (ТНПА), нормативы качества окружающей среды как основа для осуществления государственного управления и контроля в области природоохранной деятельности. Международные акты, подписанные и ратифицированные Республикой Беларусь. Планирование природопользования и природоохранной деятельности. Научное и информационное обеспечение государственного управления в природопользовании. Региональные экологические проблемы, требующие принятия управленческих решений.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- организационно-правовые механизмы реализации экологической политики;
- структуру и функции органов государственного управления общей и специальной компетенции;
- методы управления;

уметь:

- применять методы планирования в системе государственно управления в природопользовании и охране окружающей среды;
- применять административные и экологические методы управления в природоохранной деятельности;
- использовать информационную базу в области природопользования и охраны окружающей среды для применения управленческих решений;

владеть:

- экономическими методами управления природопользованием;
- административными методами управления природопользованием.

Обращение с отходами

Законодательство Республики Беларусь в области обращения с отходами. Классификация отходов. Порядок установления степени и класса опасности опасных отходов. Требования к проведению инвентаризации отходов производства. Требования к разработке инструкции по обращению с отходами производства. Оформление разрешения на захоронение (хранение) отходов производства. Разработка нормативов образования отходов производства. Ведение учета

отходов в организациях. Порядок разработки лимитов захоронения и хранения отходов. Переработка и обезвреживание крупнотоннажных отходов в Республике Беларусь. Рециркуляция наиболее характерных для Республики Беларусь промышленных отходов. Радиоактивные отходы. Основные технологии и методы защиты окружающей среды от негативного воздействия отходов. Правовое совершенствование системы управления коммунальными отходами в Республике Беларусь. Переработка твердых коммунальных отходов. Экологические и инженерные требования к объектам санкционированного размещения отходов. Переработка и использование вторичных материальных ресурсов.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- экологические требования к проектированию объектов санкционированного размещения промышленных и твердых коммунальных отходов;

- основные методы и способы переработки различных видов отходов, образующихся в Республике Беларусь;

уметь:

- использовать правовые и технические нормативные правовые акты в области обращения с отходами;

- вести документацию организации в области обращения с отходами;

владеть:

- методологией обращения с отходами;

- навыками ведения и разработки документации по обращению с отходами;

- методами расчета нормативов образования отходов.

Основы и системы менеджмента

Менеджмент как вид деятельности и система управления. Методологические основы менеджмента: законы, принципы и функции управления. Виды и принципы планирование в менеджменте. Система управления организацией, ее структура: управляющая и управляемая подсистемы. Процесс менеджмента, его этапы. Методы менеджмента, их мотивационные характеристики и классификация. Принятие решений в процессе управления организацией. Система управления персоналом. Стратегия предприятия, виды и этапы реализации стратегий.

Производственный менеджмент, его функции и инструменты. Оперативный менеджмент. Финансовый менеджмент. Инновационный менеджмент. Антикризисный менеджмент. Система менеджмента качества (СМК). Системы управления окружающей средой (СУОС) и охраной труда (СУОТ) их особенности и закономерности. Интегрированные системы менеджмента

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- понятие и функции менеджмента;

- методы принятия управленческих решений;

- виды и принципы планирования;

- формы эффективного воздействия на персонал как индивидуально, так и в группе;

- факторы влияния на психологический климат в коллективе;

- принципы СМК;

- принципы СУОС;

- принципы СУОТ;

уметь:

- выявлять экологические аспекты и определять их значимость;

- использовать базу нормативно-правовой информации в области природопользования, охраны окружающей среды, охраны труда;

- составлять заявку на проведение сертификации организации;

владеть:

- навыками принятия решений в процессе управления организацией;

- навыками разработки и внедрения системы менеджмента качества и интегрированных систем менеджмента.

Оценка воздействия на окружающую среду

Этапы формирования международной системы экологической оценки. Перечень экологически опасных видов деятельности, для которых при разработке проектной документации проводится оценка воздействия на окружающую среду. Цели и результаты проведения оценки воздействия. Этапы выполнения оценки воздействия. Структура и содержание отчета об оценке воздействия на окружающую среду и обязательных приложений. Процедура проведения общественных обсуждений. Понятие "воздействие" и "окружающая среда" в ОВОС. Характеристика воздействий. Оценка величины и значимости воздействия на окружающую среду. Показатели воздействия на окружающую среду. Показатели воздействия на атмосферный воздух. Показатели воздействия на водные объекты. Характеристика воздействия на растительный и животный мир. Общая характеристика воздействия на ландшафт и почвы. Анализ и оценка риска в ОВОС. Процедура стратегической экологической оценки. Методология экологической оценки планов, программ, стратегий.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- порядок проведения оценки воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной и иной деятельности;
- методики количественной и качественной оценки воздействия на окружающую среду при разработке проектов;
- методики сравнительного анализа возможных вариантов проектных решений;
- методологию стратегической экологической оценки;

уметь:

- использовать исходные данные, разрешительную документацию для разработки вариантов проектных решений по охране окружающей среды и проведения сравнительного анализа;
- использовать показатели, характеризующие воздействие на окружающую среду при разработке проектной документации;
- использовать документацию для проведения расчетов рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, оценки разбавления сточных вод в водных объектах, размещения полигонов коммунальных отходов;
- использовать нормативные правовые акты для разработки проектных решений по оценке зон влияния промышленных организаций на окружающую среду;

владеть:

- методами экологической оценки планов, программ, стратегий;
- методами оценки величины и значимости воздействия на окружающую среду.

Инженерная компьютерная графика

Начертательная геометрия: образование чертежа по методу проецирования; преобразование чертежа; геометрические поверхности и их пересечение; аксонометрическое проецирование; развертки поверхностей. Метрические задачи. Решение задач начертательной геометрии на ЭВМ. Изображение предметов на чертежах. Проекционное черчение: правила выполнения и оформления чертежей в соответствии с действующими стандартами ЕСКД. Компьютерная графика и моделирование: векторная компьютерная графика; трехмерное компьютерное моделирование деталей и узлов. Программные средства автоматизации графических работ.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- теоретические основы построения графических моделей методом (включая аксонометрические проекции);
- графические способы решения позиционных и метрических геометрических задач;
- прикладные графические программы и компьютерное моделирование;
- государственные стандарты по выполнению и оформлению чертежей;

уметь:

- решать на плоскости позиционные и метрические задачи с пространственными формами;
- строить изображения (виды, разрезы, сечения, аксонометрические проекции);
- наносить размеры на чертежах и эскизах деталей и сборных единиц;

- читать чертежи деталей и сборочных единиц;
- использовать программные процедуры, предназначенные для работы с графическими объектами;
- выполнять чертежи средствами компьютерной графики, строить трехмерные компьютерные модели деталей;

владеть:

- методами построения проекций объемных тел на плоскость.

Материаловедение и технология конструкционных материалов

Роль материалов и технологических процессов в их обработке в области создания конструкционных материалов для обеспечения безопасности и снижения нагрузки на окружающую среду. Особенности материалов несущих конструкций, технологических процессов их обработки в создании общегражданских, промышленных и природоохранных сооружений. Классификация материалов по свойствам, областям применения и методам обработки. Физические и механические свойства конструкционных материалов, методы их анализа. Классификация металлов и сплавов. Конструкционные стали. Цветные металлы и сплавы. Характеристика древесных и полимерных материалов. Обоснование выбора конструкционных материалов для обеспечения снижения воздействия на окружающую среду. Характеристика полупроводниковых материалов. Общие сведения о магнитных и диэлектрических материалах. Классификация и общая характеристика технологических процессов, оснастки и оборудования для обработки конструкционных материалов. Общая характеристика и классификация материалов, применяемых при создании строительных конструкций и технологических процессов их обработки. Способы защиты деталей от воздействия внешней среды. Требования, критерии выбора покрытий. Метод термической и химико-термической обработки. Единая система технологической документации (ЕСТД).

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- классификацию материалов несущих конструкций и элементной базы приборов для мониторинга окружающей среды и природоохранных сооружений, технологических процессов их обработки;
- физические и механические свойства материалов и методы их анализа;
- классификацию конструкционных металлов и сплавов;
- цветные металлы и сплавы;
- материалы, применяемые при изготовлении активных и пассивных элементов приборов для мониторинга окружающей среды (полупроводниковые, магнитные, резистивные и диэлектрические материалы);
- материалы строительных конструкций и сооружений;
- технологические процессы и оборудование для обработки конструкционных материалов;
- методы защиты материалов от агрессивной внешней среды;
- состав и общие сведения об оформлении технологической документации;

уметь:

- осуществлять выбор и обоснование технологических процессов, оснастки и оборудования для обработки конструкционных материалов;
- осуществлять выбор методов защиты конструкционных материалов от влияния агрессивной внешней среды;
- читать технологическую документацию;

владеть:

- методами анализа и измерения физических и механических свойств материалов.

Государственный контроль в области охраны окружающей среды

Законодательные и нормативные документы государственного контроля в области охраны окружающей среды. Порядок осуществления государственного контроля. Органы государственного контроля, их полномочия и права. Суть, принципы и определение производственного экологического контроля. Организация производственного экологического контроля. Службы и

отделы предприятия ответственные за проведения контроля на предприятии. Производственный контроль в области обращения с отходами. Производственный контроль в области охраны атмосферного воздуха. Производственный контроль в области охраны водных ресурсов. Организация и порядок проведения общественного экологического контроля. Контроль загрязнений и охрана атмосферного воздуха. Контроль загрязнений и охрана водных ресурсов. Контроль загрязнений и охрана почв. Экологическая стандартизация и нормирование. Национальные и международные стандарты. Нормирование в области охраны окружающей среды

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- порядок разработки, согласования и утверждения Инструкции об организации ПЭК;
- порядок проведения ПЭК с учетом специфики организации;
- порядок расследования случаев превышения нормативов в области охраны окружающей среды и внештатных ситуаций;

- порядок привлечения к дисциплинарной и материальной ответственности работников природопользователя, виновных в нарушении законодательства Республики Беларусь об охране окружающей среды;

уметь:

- разработать инструкцию по осуществлению ПЭК для организации с учетом его экологической безопасности и специфики (особенностей) воздействия на окружающую среду;
- выделять объекты, подлежащие регулярному ПЭК;
- разработать планы-графики контроля для контролируемых объектов;
- разработать планы-графики планово-предупредительного ремонта очистного оборудования;

владеть:

- навыками разработки инструкций по осуществлению производственного экологического контроля;
- навыками разработки планов мероприятий по охране окружающей среды.

Экономика и управление организацией

Организация и внешняя среда организации как субъект хозяйствования. Производственные ресурсы и эффективность их использования: труд и его эффективность, основные фонды и их эффективность, оборотные средства организации и их эффективность. Функционирование организации: производственная программа организации, оплата труда в организации, издержки, себестоимость и цена продукции. Экологический налог и налог за добычу (изъятие) природных ресурсов. Развитие организации: инновации и инновационная деятельность организации, инвестиции и инвестиционная деятельность организации. Формы и методы хозяйственной деятельности: концентрация и комбинирование производства, специализация и кооперирование производства. Результативность деятельности организации: доход, прибыль, рентабельность, экономические инструменты в управлении организацией. Система и структура управления организацией. Внешняя и внутренняя среда предприятия.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основы функционирования производства; сущность и особенности развития современного производства;
- сущность основных экономических категорий: производительность труда, заработная плата, себестоимость продукции, цена, прибыль, рентабельность;
- методические положения оценки эффективности производства и рационального использования всех видов ресурсов;
- виды экологических платежей и особенности их исчисления;
- структуру управления организацией в области охраны окружающей среды;

уметь:

- характеризовать организационно-правовые формы организации;
- характеризовать структуру основного и оборотного капитала;
- характеризовать виды издержек производства, показатели работы организации;

- рассчитывать экологические платежи организации;
 - разрабатывать мероприятия по оптимизации природоохранной деятельности организации;
- владеть:**
- методами оценки результативности деятельности организации;
 - методами расчета экологических платежей организации.

По направлению специальности 1-33 01 07-01 "Природоохранная деятельность (экологический менеджмент и экспертиза)"

Менеджмент водных ресурсов

Менеджмент водных ресурсов на бассейновом, межгосударственном, республиканском, региональном и местном, отраслевом уровнях и на уровне организации: сущность, цели и задачи. Особенности водопользования в водоохранных зонах и полосах водных объектов, санитарно-защитных зонах источников водоснабжения.

Законодательная и нормативная база для различного уровня менеджмента. Система менеджмента качества воды: питьевого водоснабжения, водоемов хозяйственно-бытового и рыбохозяйственного назначения.

Управление эффективностью и безопасностью водоочистных систем: водоподготовки, очистки дождевых, промышленных и бытовых стоков. Менеджмент водных ресурсов в организации: водохозяйственные балансы, разрешение на специальное водопользование, учет и отчетность, ответственность природопользователей за нарушение природоохранного законодательства.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- принципы управления водными ресурсами и водными объектами на различных иерархических уровнях;
- систему управления эффективностью и безопасностью водоочистных систем;
- основные положения и требования к системе водного менеджмента в организации;
- порядок осуществления учета и отчетности организации;
- степень ответственности должностных лиц за нарушение водного и природоохранного законодательства;

уметь:

- оценить эффективность и степень безопасности очистных систем и сооружений;
- вести учет водопотребления и водоотведения организациям, составлять отчетность;
- оформлять документы на специальное водопользование;

владеть:

- методами составления водохозяйственных балансов организации.

Гидравлика и водоснабжение

Гидростатика. Гидродинамика. Уравнение Бернулли Движение жидкости в напорных и безнапорных трубопроводах. Потери напора Равномерное и неравномерное движение воды в открытых руслах. Гидротехнические сооружения. Схемы и системы водоснабжения их основные элемент. Нормы и режимы водопотребления. Источники водоснабжения. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения. Водозаборные сооружения, Водоподготовка, Системы подачи и распределения воды. Водопроводные насосные станции. Водоснабжение промышленных организаций. Сельскохозяйственное водоснабжение. Системы внутреннего водопровода и канализации зданий.

Сточные воды и их классификация. Схемы и системы водоотведения. Сети водоотведения, их устройство и расчет. Сооружения на водоотводящей сети. Дождевая канализация. Канализационные насосные станции. Требования к отведению очищенных сточных вод в водные объекты Охрана поверхностных и подземных вод от загрязнения. Методы очистки и очистные сооружения сточных вод. Обработка, обезвреживание и утилизация осадка.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- законы движения жидкости и их физическую сущность;
- основные требования, предъявляемые к системам водоснабжения;
- типы и конструкции водозаборных сооружений;
- основные процессы водоподготовки;
- классификацию и состав сточных вод;
- условия отведения сточных вод в водоемы;
- основные технологические схемы очистки сточных вод и обработки осадков;
- конструкции сооружений очистки сточных вод;

уметь:

- производить расчеты движения жидкости в открытых руслах и трубопроводах;
- выполнять компоновку водозаборных сооружений и производить выбор требуемого оборудования;
- производить выбор схем очистки сточных вод в зависимости от требований к условиям отведения сточных вод в водные объекты;
- производить расчет очистных сооружений, подбирать основное и вспомогательное оборудование;
- выбрать схему обработки осадков сточных вод и подбирать необходимое оборудование;

владеть:

- методами расчета расходов на нужды пожаротушения, на питьевые и технологические нужды, на поливку территорий;
- навыками расчета очистных сооружений.

Оценка жизненного цикла продукции и более чистое производство

Структура и этапы оценки жизненного цикла. Применение ОЖЦ для различных организаций. Структура инвентаризационного анализа. Описание категорий данных. Оценка воздействия жизненного цикла. Взаимосвязь ОВЖЦ с другими элементами ОЖЦ. Категории воздействия и характеристические модели. Интерпретация жизненного цикла. Методы оценивания. Проверка полноты и согласованности информации. Проверка чувствительности. Практические примеры внедрения и использования жизненного цикла продукции. Отчет для третьей стороны. Определение и сущность Более Чистого Производства. Стратегия и основные преимущества БЧП. Условия внедрения БЧП. Практические подходы в БЧП. Иерархия подходов БЧП. Концепция и преимущества экодизайна. Основы экодизайна. Принципы экодизайна. Этапы внедрения экодизайна. Практические примеры экодизайна. Экологический маркетинг.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- условия и возможность использования методов ОЖЦ в системе экологического менеджмента;
- методы построения балансовых схем жизненного цикла продукции;
- методы сравнительной оценки экологического воздействия жизненного цикла продукции;
- стратегию использования и принципы более чистого производства;
- основные направления и перспективы внедрения экологического дизайна при разработке продукции;
- основные преимущества и модели внедрения экодизайна;

уметь:

- формулировать цель и определять область исследования ОЖЦ;
- проводить инвентаризацию соответствующих входных и выходных потоков производственной системы;
- осуществлять оценивание потенциальных воздействий на окружающую среду, связанных с потоками производственной системы;
- выполнять интерпретацию результатов инвентаризационного анализа и этапов оценки воздействий в зависимости от цели исследования;
- применять современные методы оценки воздействия жизненного цикла в соответствии со стандартами;
- разрабатывать системы более чистого производства в организации;

- осуществлять оценку эффективности внедрения элементов экодизайна;

владеть:

- методикой оценки жизненного цикла продукции;
- навыками организации и внедрения экологического дизайна.

Инженерные конструкции и природоохранные сооружения

Классификация инженерных сооружений по назначению; мелиоративные системы; очистные сооружения; вентиляционные системы и воздухоочистные сооружения; системы водоотведения; материалы для инженерных конструкций и особенности их работы в их составе. Нормативные документы, обеспечивающие эксплуатационную надежность инженерных конструкций. Ограждающие и несущие конструкции, конструктивные элементы инфраструктуры водохозяйственных систем из штучных керамических материалов. Основные принципы расчета и проектирования инженерных конструкций из бетона и железобетона, металла, дерева и пластмасс. Особенности применения конструктивных решений обеспечивающих надежность, долговечность, экологичность при эксплуатации и утилизации.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные положения расчета металлических, железобетонных, каменных, деревянных и пластмассовых конструкций по предельным состояниям;
- виды и конструктивные формы несущих и ограждающих инженерных конструкций, области их рационального применения;
- современные методы расчета и проектирования основных элементов и узлов инженерных конструкций;

уметь:

- обосновать применение строительных материалов для различных типов инженерных конструкций исходя из принципов эксплуатационной надежности, экологических требований, экономичности, архитектуры;
- проверять эксплуатационную надежность основных элементов инженерных конструкций;

владеть:

- основными методами и принципами расчета и проектирования инженерных конструкций.

Экологическая экспертиза

Структура законодательства Республики Беларусь в области экологической экспертизы. Срок проведения государственной экологической экспертизы. Ответственность за нарушение законодательства в области государственной экологической экспертизы. Возможности проведения общественной экологической экспертизы в Республике Беларусь. Природоохранные требования к размещению объектов хозяйственной и иной деятельности. Полномочия органов управления при проведении государственной экологической экспертизы. Порядок организации и проведения государственной экологической экспертизы и общественной экологической экспертизы в Республике Беларусь. Требования к составу проектной и иной документации. Порядок формирования и работы экспертных комиссий. Особые условия реализации проектных решений. Состав экологического паспорта организации. Порядок приемки законченных строительством объектов в эксплуатацию.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- природоохранные требования к размещению объектов хозяйственной и иной деятельности в Республике Беларусь;
- порядок проведения экологической экспертизы;
- нормативные требования к составу проектной и иной документации, представляемой на экспертизу;
- порядок формирования экспертных комиссий и осуществления их деятельности;
- порядок оформления заключения государственной экологической экспертизы и общественной экологической экспертизы;
- порядок приемки объектов в эксплуатацию;

уметь:

- принимать в соответствии с компетенцией проектную или иную документацию на государственную экологическую экспертизу;
- проводить государственную экологическую экспертизу проектной и иной документации;
- оформлять заключение государственной и общественной экологической экспертизы;
- составлять экологический паспорт организации (проектную часть);

владеть:

- навыками проведения государственной и общественной экологической экспертизы.

Экологический менеджмент

Экологический менеджмент как инструмент в системе государственного регулирования природопользованием. Природная среда и природные ресурсы как объект экологического менеджмента. Менеджмент в системе экологической безопасности. Система экологического менеджмента организации. Международные и национальные стандарты ISO 14000 и СТБ ИСО серии 14000. Модель СУОС в соответствии со стандартом СТБ ИСО 14001-2005. Этапы разработки и внедрения СУОС в организации. Оценка эффективности СУОС. Порядок экологической сертификации систем управления и услуг в области охраны окружающей среды.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- принципы осуществления экологического менеджмента природных ресурсов, природно-промышленных систем, организаций по производству продукции, товаров и услуг;
- модель СУОС, порядок разработки и документированные процедуры по каждому элементу;
- структуру и функции национальной системы подтверждения соответствия;
- процедуры экологической сертификации услуг;
- процедуры экологической сертификации СУОС;

уметь:

- применять процессный подход в системе менеджмента и методы анализа жизненного цикла;
- оформлять заявку на проведение сертификации СУОС (экологических услуг), оформлять договор на сертификацию СУОС (экологических услуг), составлять программы проведения сертификационного аудита и контрольных листов СУОС (экологических услуг);

владеть:

- методами разработки и внедрения систем управлений окружающей средой.

По направлению специальности 1-33 01 07-02 "Природоохранная деятельность (экологический мониторинг)"

Радиационный мониторинг

Предмет и основные задачи радиационного мониторинга. Нормативная правовая и техническая база радиационного мониторинга. Стратегии мониторинга и оценки. Требования к системе радиационного мониторинга. Источники радиационной опасности в окружающей среде, дозы облучения. Критерии оценки радиационной обстановки в окружающей среде. Программы мониторинга, эффективность и результативность мониторинга. Параметры радиационного мониторинга. Требования к организации мониторинга по различным природным средам. Методы радиационного мониторинга, система контроля качества. Формы представления информации.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- особенности радиационной обстановки на территории Республики Беларусь;
- особенности стратегии и системы радиационного мониторинга в Республике Беларусь;
- методы измерения основных параметров радиационного мониторинга;

уметь:

- использовать определения, используемые при проведении мониторинга окружающей среды;
- применять методы расчета удельной радиоактивности в объектах окружающей среды;

- использовать нормативную правовую и техническую базу радиационного мониторинга;
- использовать единицы измерения физических величин, используемых при проведении радиационного мониторинга;

- применять метод SWOT анализа для оценки предлагаемых стратегий мониторинга;

владеть:

- методами измерения основных параметров радиационного мониторинга.

Мониторинг атмосферного воздуха

Место мониторинга атмосферного воздуха в национальной системе мониторинга окружающей среды. Состояние атмосферного воздуха. Передвижные и стационарные, точечные и распределенные источники загрязнения. Выбросы от промышленных организаций, других источников загрязнения воздуха. Принципы создания системы мониторинга атмосферного воздуха. Структура и основные особенности мониторинга атмосферного воздуха Беларуси. Формы представления информации. Использование результатов мониторинга в практике.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные параметры загрязнения атмосферного воздуха;
- основные принципы и методику проведения мониторинга атмосферного воздуха;
- методы сбора, анализа и обработки полученных результатов;

уметь:

- выполнить отбор проб для проведения мониторинга атмосферного воздуха;
- определять некоторые аналитические работы по определению загрязняющих веществ в атмосферу;
- оценивать основные параметры, полученные в результате проведения мониторинга атмосферного воздуха;

владеть:

- методами измерения и контроля атмосферного воздуха.

Мониторинг поверхностных и подземных вод

Химический состав воды. Классификация состава природных вод. Принципы и методы экологического нормирования, нормирование качества водной среды. Основные гидрологические и гидрографические характеристики рек Беларуси. Гидрометрические характеристики речных водосборов. Общая характеристика водных ресурсов Беларуси и их использование. Характеристика водного режима рек Беларуси. Качество природных вод. Гидрохимический анализ воды. Гидробиологический анализ поверхностных вод. Свойства и процессы переноса радионуклидов в природных водах. Радиоактивное загрязнение воды и планирование водоохранной деятельности. Мероприятия по защите вод от радиоактивного загрязнения после аварии на ЧАЭС. Отбор проб воды, их первичная пробоподготовка для определения цезия-137 и стронция-90. Перенос радионуклидов водным путем в случае аварии на ядерном объекте (обзор моделей). Расчет параметров смыва радионуклидов с природных водосборов.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- состав природных вод (химический состав и радионуклиды естественного происхождения, находящиеся в водной среде);
- техногенное загрязнение водных объектов;
- математические модели, используемые при прогнозировании переноса загрязнения водным путем;
- свойства и перенос естественных и техногенных радионуклидов в природных водах;
- методики, используемые при оценке качества воды;

уметь:

- выполнить определенные виды гидрологических расчетов для решения конкретных задач (охраны окружающей среды, переноса загрязнения водным путем и др.);
- использовать знания о режиме водных объектов при разработке мероприятий по охране водных объектов от истощения и загрязнения;

- выполнить гидрохимический анализ первого дня;
- выполнить отбор проб воды и донных отложений для дальнейшего определения в них радионуклидов;

- выполнить подготовку проб воды для определения в них цезия-137 и стронция-90;

владеть:

- навыками математического моделирования при прогнозировании загрязнения;
- методами подготовки и анализа проб воды.

Мониторинг почв

Концепция государственного мониторинга земель Беларуси. Кадастровая оценка земель. Современное состояние почвенно-земельных ресурсов Беларуси. Экологическое состояние земель Беларуси. Мониторинг земельного фонда. Агрочувствительный мониторинг Беларуси. Почвенно-агрохимический и радиологический мониторинг. Мониторинг техногенно загрязненных почв. Использование земельного фонда республики. Использование техногенно загрязненных земель.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- структуру земель республики и ее динамику;
- виды мониторинга земель;
- методические основы мониторинга почв;
- методы обобщения и интерпретации результатов мониторинга земель;

уметь:

- определять некоторые агрохимические показатели почв, используемые при мониторинге почв;

- оценивать основные параметры, полученные в результате проведения мониторинга почв;

владеть:

- методами анализа почвенных характеристик используемых при мониторинге.

Локальный мониторинг

Локальный мониторинг как составная часть государственного управления в области охраны окружающей среды. Структура и функциональная организация НСМОС и место в ней локального мониторинга окружающей среды. Положением о порядке проведения в составе НСМОС локального мониторинга окружающей среды и использования его данных. Требования к проведению наблюдений за состоянием окружающей среды в районе расположения источников вредного воздействия. Наблюдения за выбросами загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками. Наблюдения за сбросом сточных вод в водные объекты. Наблюдения за поверхностными водами в районе расположения источников сбросов сточных вод. Наблюдения за подземными водами в районе расположения источников их загрязнения. Наблюдения за землями в районе расположения источников их загрязнения. Формы предоставления информации.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- структурную и функциональную организацию локального мониторинга окружающей среды;
- сущность и особенности организации и ведению локального мониторинга, проводимого в рамках НСМОС;

- требования к технологии работ по организации и проведению локального мониторинга атмосферного воздуха, земель, поверхностных и подземных вод, перечню параметров и периодичности наблюдений для различных направлений мониторинга;

- содержание и форму предоставления мониторинговой информации;

уметь:

- определять источники вредного воздействия на окружающую среду и воздействие этих источников на компоненты окружающей среды;

- осуществлять организацию и ведение локального мониторинга, проводимого в рамках НСМОС;

- оценивать основные параметры, полученные в результате проведения локального мониторинга атмосферного воздуха, земель, поверхностных и подземных вод;

- заполнять формы отчетности и вести базы данных локального мониторинга окружающей среды;

владеть:

- методами оценки данных локального мониторинга;
- навыками организации и ведения локального мониторинга.

Приборы и методы физико-химического контроля

Цели и задачи лабораторных исследований в экологическом мониторинге. Структура современной химической лаборатории, ее комплектация. Классификация физико-химических методов анализа объектов окружающей среды и их особенности. Инструментальные методы анализа объектов окружающей среды. Атомно-абсорбционный спектральный анализ, атомно-эмиссионный спектральный анализ, флуоресцентный и рентгенофлуоресцентный анализ, метод капельного электрофореза, хроматографические методы анализа. Методы пробоподготовки. Требования к качеству проведения аналитических работ. Внутрिलाбораторный и внешний контроль воспроизводимости результатов количественного анализа рядовых проб.

Определение содержания тяжелых металлов в почвенном и растительном покрове с использованием экспресс-метода.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- принципы основных химических и физико-химических методов, используемых в аналитических исследованиях в экологии;
- понятия чувствительности, воспроизводимости методов;
- место исследований в системе мониторинга загрязнения почвы, растений, воды, биологического объекта;
- особенности устройства приборов рентгенофлуоресцентного анализа, капиллярного электрофореза, спектрометрических методов анализа, хроматографии;

уметь:

- планировать лабораторный эксперимент;
- репрезентативно отбирать пробы для проведения анализа;
- проводить пробоподготовку образцов;
- владеть основами внутрिलाбораторного и внешнелабораторного контроля качества результатов количественного анализа рядовых проб;

владеть:

- методикой отбора и анализа проб;
- навыками работы на приборах физико-химического контроля.

7.5.5 Содержание учебных дисциплин компонента учреждения высшего образования, а также требования к компетенциям по этим учебным дисциплинам устанавливаются учебными программами учреждения высшего образования по учебным дисциплинам на основе требований настоящего образовательного стандарта.

7.6 Требования к содержанию и организации практик

При прохождении практики формируются или развиваются компетенции, приведенные в таблицах 2, 3 настоящего образовательного стандарта.

Практики экологическая (учебная), инженерная (учебная), по экологическому менеджменту и экспертизе по экологическому мониторингу (производственная), преддипломная (производственная) являются частью образовательного процесса подготовки специалистов, продолжением образовательного процесса в производственных условиях и проводятся в передовых организациях и учреждениях различных отраслей.

Практики направлены на закрепление в производственных условиях знаний и умений, полученных в процессе обучения в учреждении высшего образования, овладение навыками решения социально-профессиональных задач, производственными технологиями.

Практики организуются с учетом будущей специальности и специализации.

Экологическая практика

Основными задачами практики являются ознакомление с основными естественными и трансформированными экологическими экосистемами, основами мониторинга и биоиндикации; структура и особенности биоценозов леса, луга, поля, водоема; основные виды эдификаторы и идентификаторы; строение почвенного разреза; воздействие живых организмов на формирование и развитие экосистем.

Инженерная практика

Основными задачами практики являются приобретение навыков топографической съемки местности, разбивки местности для отбора проб объектов окружающей природной среды. Изучение технологических процессов в организациях. Изучение организации экологической деятельности и систем управления окружающей средой. Изучение систем очистки сточных вод, отходящих газов, методов обращения с отходами, ведения первичной отчетной документации.

По направлению специальности 1-33 01 07-01 "Природоохранная деятельность (экологический менеджмент и экспертиза)"

По экологическому менеджменту и экспертизе практика

Основными задачами практики являются закрепление в производственных условиях знаний, полученных в процессе обучения. Получение практических навыков ведения работ связанных с экологическим менеджментом и экспертизой в организациях.

По направлению специальности 1-33 01 07-02 "Природоохранная деятельность (экологический мониторинг)"

По экологическому мониторингу практика

Основными задачами практики являются закрепление в полевых условиях знаний, полученных в процессе обучения. Получение практических навыков ведения работ экологического мониторинга и качественного контроля состояния окружающей среды, изучение и использование на практике рекомендаций по снижению загрязнения воды, почвы, атмосферы.

Преддипломная практика

Основными задачами практики являются проведение эксперимента по теме исследования, изучение технологических процессов организации и связанных с ними экологических аспектов, проведение локального мониторинга в организации, анализ организации системы управления организацией (включая системы управления качеством и окружающей средой).

8 Требования к организации образовательного процесса

8.1 Требования к кадровому обеспечению образовательного процесса

Педагогические кадры учреждения высшего образования должны:

- иметь высшее образование, соответствующее профилю преподаваемых учебных дисциплин, и, как правило, соответствующую научную квалификацию (ученую степень и (или) ученое звание);
- заниматься научной и (или) научно-методической деятельностью;
- не реже одного раза в 5 лет проходить повышение квалификации;
- владеть современными образовательными, в том числе информационными, технологиями, необходимыми для организации образовательного процесса на должном уровне;
- обладать личностными качествами и компетенциями, позволяющими эффективно организовывать учебную и воспитательную работу со студентами.

8.2 Требования к материально-техническому обеспечению образовательного процесса

Учреждение высшего образования должно располагать:

- материально-технической базой, необходимой для организации образовательного процесса, самостоятельной работы и развития личности студента;
- средствами обучения, необходимыми для реализации образовательных программ по специальности 1-33 01 07 "Природоохранная деятельность (по направлениям)" (приборы, оборудование, инструменты, учебно-наглядные пособия, компьютеры, компьютерные сети, аудиовизуальные средства и иные материальные объекты).

8.3 Требования к научно-методическому обеспечению образовательного процесса

Научно-методическое обеспечение образовательного процесса должно соответствовать следующим требованиям:

- учебные дисциплины должны быть обеспечены современной учебной, справочной, иной литературой, учебными программами, учебно-методической документацией, учебно-методическими, информационно-аналитическими материалами;
- должен быть обеспечен доступ для каждого студента к библиотечным фондам, электронным средствам обучения, электронным информационным ресурсам (локального доступа, удаленного доступа) по всем учебным дисциплинам.

Научно-методическое обеспечение должно быть ориентировано на разработку и внедрение в образовательный процесс инновационных образовательных технологий, адекватных компетентностному подходу (вариативных моделей самостоятельной работы, модульных и рейтинговых систем обучения, тестовых и других систем оценивания уровня компетенций и т.п.).

8.4 Требования к организации самостоятельной работы студентов (курсантов, слушателей)

Требования к организации самостоятельной работы устанавливаются законодательством Республики Беларусь.

8.5 Требования к организации идеологической и воспитательной работы

Требования к организации идеологической и воспитательной работы устанавливаются в соответствии с рекомендациями по организации идеологической и воспитательной работы в учреждениях высшего образования и программно-планирующей документацией воспитания.

8.6 Общие требования к формам и средствам диагностики компетенций

8.6.1 Конкретные формы и процедуры промежуточного контроля знаний обучающихся по каждой учебной дисциплине разрабатываются соответствующей кафедрой учреждения высшего образования и отражаются в учебных программах учреждения высшего образования по учебным дисциплинам.

8.6.2 Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным или конечным требованиям образовательной программы создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты, комплексные квалификационные задания, тематику курсовых работ и проектов, тематику рефератов, методические разработки по инновационным формам обучения и контроля за формированием компетенций, тематику и принципы составления эссе, формы анкет для проведения самооценки компетенций обучающихся и др. Фонды оценочных средств разрабатываются соответствующими кафедрами учреждения высшего образования.

Оценочными средствами должна предусматриваться оценка способности обучающихся к творческой деятельности, их готовность вести поиск решения новых задач, связанных с недостаточностью конкретных специальных знаний и отсутствием общепринятых алгоритмов.

8.6.3 Для диагностики компетенций используются следующие формы:

1. Устная форма.

2. Письменная форма.
3. Устно-письменная форма.
4. Техническая форма

К устной форме диагностики компетенций относятся:

1. Собеседования.
2. Коллоквиумы.
3. Доклады на семинарских занятиях.
4. Устные зачеты.
5. Устные экзамены.
6. Оценивание на основе деловой игры.

К письменной форме диагностики компетенций относятся:

1. Тесты.
2. Контрольные опросы.
3. Контрольные работы.
4. Письменные отчеты по аудиторным (домашним) практическим упражнениям.
5. Письменные отчеты по лабораторным работам.
6. Рефераты.
7. Курсовые работы.
8. Письменные зачеты.
9. Письменные экзамены.
10. Оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.
11. Оценивание на основе проектного метода.

К устно-письменной форме диагностики компетенций относятся:

1. Отчеты по аудиторным практическим упражнениям с их устной защитой.
2. Отчеты по домашним практическим упражнениям с их устной защитой.
3. Отчеты по лабораторным работам с их устной защитой.
4. Курсовые работы (проекты) с их устной защитой.
5. Зачеты.
6. Экзамены.
7. Защита дипломной работы.
8. Оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.
9. Оценивание на основе проектного метода.

К технической форме диагностики компетенций относятся:

1. Электронные тесты.
2. Электронные практикумы.
3. Виртуальные лабораторные работы.

9 Требования к итоговой аттестации

9.1 Общие требования

9.1.1 Итоговая аттестация осуществляется государственной экзаменационной комиссией.

9.1.2 К итоговой аттестации допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план и учебные программы.

9.1.3 Итоговая аттестация студентов при освоении образовательных программ по специальности 1-33 01 07-01 "Природоохранная деятельность (по направлениям)" проводится в форме защиты дипломного проекта и государственного экзамена по специальности, направлению специальности.

9.1.4 При подготовке к итоговой аттестации формируются или развиваются компетенции, приведенные в таблицах 2, 3 настоящего образовательного стандарта.

9.2 Требования к государственному экзамену

Государственный экзамен проводится на заседании государственной экзаменационной

комиссии.

Программа государственного экзамена разрабатывается учреждением высшего образования в соответствии с Правилами проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования.

9.3 Требования к дипломному проекту

Требования к структуре, содержанию, объему и порядку защиты дипломного проекта определяются учреждением высшего образования на основе настоящего образовательного стандарта и Правил проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования.

Приложение
(информационное)

БИБЛИОГРАФИЯ

[1] Кодекс Республики Беларусь об образовании, 13. янв. 2011 г., N 243-З // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. - 2011. - N 13. - 2/1795.

[2] Государственная программа развития высшего образования на 2011 - 2015 гг.: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 1 июля 2011 г., N 893 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. - 2011. - N 79. - 5/34104.

[3] Общегосударственный классификатор Республики Беларусь. Специальности и квалификации: ОКРБ 011-2009. - Введ. 01.07.09. - Минск: М-во образования Респ. Беларусь: РИВШ, 2009. - 418 с.