

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

---

**ПЕРЕПОДГОТОВКА РУКОВОДЯЩИХ РАБОТНИКОВ И  
СПЕЦИАЛИСТОВ, ИМЕЮЩИХ ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

Специальность: 1-57 01 71 Промышленная экология и  
рациональное использование природных ресурсов  
Квалификация: Инженер-эколог

**ПЕРАПАДРЫХТОЎКА КІРУЮЧЫХ РАБОТНІКАЎ І  
СПЕЦЫЯЛІСТАЎ, ЯКІЯ МАЮЦЬ ВЫШЭЙШУЮ АДУКАЦЫЮ**

Спецыяльнасць: 1-57 01 71 Прамысловая экалогія і  
рацыянальнае выкарыстанне прыродных рэсурсаў  
Кваліфікацыя: Інжынер-эколаг

**RETRAINING OF EXECUTIVES AND SPECIALISTS  
HAVING HIGHER EDUCATION**

Speciality: 1-57 01 71 Industrial ecology and a rational  
using of natural resources  
Qualification: Ecology engineer

**Издание официальное**

---

**Министерство образования Республики Беларусь**

**Минск**

**Ключевые слова:** инженер-эколог, промышленная экология, рациональное использование природных ресурсов

---

### **Предисловие**

1. РАЗРАБОТАН: Учреждением образования «Брестский государственный технический университет» (Мощук А.В., канд. ист. наук, доц.; Яловая Н.П., канд. техн. наук, доц.; Халецкий В.А., доц.)

2. ВНЕСЕН отделом повышения квалификации и переподготовки кадров Министерства образования Республики Беларусь по представлению ГУО «Республиканский институт высшей школы»

3. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 14.09.2017 г. № 130

4. ВЗАМЕН утвержденного постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 12.07.2013 г. № 47

С Изменением № 1, утвержденным постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 23.02.2018 г. № 96

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

---

Переподготовка руководящих работников и специалистов, имеющих высшее образование  
Специальность: 1-57 01 71 Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов  
Квалификация: Инженер-эколог

Перападрыхтоўка кіруючых работнікаў і спецыялістаў, якія маюць вышэйшую адукацыю  
Спецыяльнасць: 1-57 01 71 Прамысловая экалогія і рацыянальнае выкарыстанне прыродных рэсурсаў  
Кваліфікацыя: Інжынер-эколаг

Retraining of executives and specialists having higher education  
Speciality: 1-57 01 71 Industrial ecology and a rational use of natural resources  
Qualification: Ecology engineer

---

**Дата введения 2017-10-06**

## **1 Область применения**

Настоящий образовательный стандарт переподготовки руководящих работников и специалистов (далее - стандарт) распространяется на специальность 1-57 01 71 «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов» как вид профессиональной деятельности, требующий определенных знаний, навыков и компетенций, а также на квалификацию «Инженер-эколог» как подготовленность работника к данному виду профессиональной деятельности.

Объект стандартизации (специальность с квалификацией) входит в группу специальностей 57 01 «Охрана окружающей среды», по направлению образования 57 «Охрана окружающей среды» согласно Общегосударственному классификатору Республики Беларусь «Специальности и квалификации».

## **ОСРБ 1-57 01 71-2017**

Настоящий стандарт устанавливает требования, необходимые для обеспечения качества образования, и определяет содержание образовательной программы переподготовки руководящих работников и специалистов по вышеупомянутой специальности с целью соответствия образования установленным требованиям.

Настоящий стандарт может быть также использован нанимателями при решении вопросов трудоустройства специалистов, предъявляющих дипломы о переподготовке.

### **2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующий технический нормативный правовой акт (далее ТНПА):

– ОКРБ 011-2009 Специальности и квалификации.

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ТНПА по состоянию на 1 января текущего года. Если ссылочный ТНПА заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом, следует руководствоваться замененным (измененным) ТНПА.

### **3 Термины и определения**

В настоящем стандарте применяют термины, установленные в Кодексе Республики Беларусь об образовании, а также следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 инженер-эколог:** Квалификация специалиста с высшим образованием в области охраны окружающей среды в промышленности.

**3.2 мониторинг окружающей среды:** Система наблюдений за состоянием окружающей среды, оценки прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов.

**3.3 охрана окружающей среды:** 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, на ликвидацию ее последствий.

**3.4 природные ресурсы:** Компоненты природной среды, природные и природно-антропогенные объекты, которые используются или могут быть использованы при осуществлении хозяйственной и иной деятельности в качестве источников энергии, продуктов производства и предметов потребления и имеют потребительскую ценность.

**3.5 природопользование:** Хозяйственная и иная деятельность, в процессе которой используются природные ресурсы, и оказывается воздействие на окружающую среду.

**3.6 промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов:** Деятельность специалиста, направленная на изучение закономерностей формирования природно-производственных комплексов и способов обеспечения их экологической безопасности, осуществление природопользования при сохранении экологического баланса и возможности восстановления природно-ресурсного потенциала.

**3.7 рациональное (устойчивое) использование природных ресурсов:** Пользование природными ресурсами таким образом и такими темпами, которые не приводят в долгосрочной перспективе к их истощению и тем самым позволяют сохранить их способность удовлетворять экономические, эстетические и иные потребности нынешнего и будущих поколений.

## **4 Требования к образовательному процессу**

### **4.1 Требования к уровню основного образования лиц, поступающих для освоения содержания образовательной программы**

~~Лица, поступающие для освоения содержания образовательной программы переподготовки, должны иметь высшее образование по следующим группам специальностей, направлению образования, специальностям:~~

~~02 04 «Преподавание биологических, географических и химических дисциплин»;~~

~~02 06 «Трудовое обучение»;~~

~~08 01 «Профессиональное образование»;~~

~~27 01 «Экономика и организация производства»;~~

~~31 01 «Биологические науки»;~~

~~31 02 «Географические науки»;~~

~~31 04 «Физические науки»;~~

~~31 05 «Химические науки»;~~

~~33 01 «Экологические науки»;~~

## ОСРБ 1-57 01 71-2017

~~36 01 «Машиностроительное оборудование и технологии»;~~  
~~36 02 «Металлургия»;~~  
~~36 03 «Энергетика»;~~  
~~36 04 «Радиоэлектроника»;~~  
~~36 05 «Лесной комплекс»;~~  
~~36 07 «Химическое производство»;~~  
~~36 10 «Геологоразведка и горнодобывающее производство»;~~  
~~36 11 «Строительство и коммунальное хозяйство»;~~  
~~36 12 «Сельскохозяйственное производство»;~~  
~~37 01 «Автомобили, тракторы, электрифицированный наземный городской транспорт»;~~  
~~42 01 «Металлургия»;~~  
~~43 01 «Электроэнергетика, теплоэнергетика»;~~  
~~46 01 «Заготовка и переработка древесины»;~~  
~~48 01 «Производство химическое»;~~  
~~49 01 «Производство продуктов питания»;~~  
~~51 02 «Разработка месторождений полезных ископаемых»;~~  
~~1-53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств (по направлениям)»;~~  
~~1-53 01 05 «Автоматизированные электроприводы»;~~  
~~54 01 «Метрология, стандартизация и сертификация. Техническая диагностика»;~~  
~~56 «Землеустройство, геодезия, картография и топография»;~~  
~~70 «Строительство»;~~  
~~74 04 «Сельское строительство и обустройство территорий»;~~  
~~74 05 «Мелиорация и водное хозяйство»;~~  
~~74 06 «Агроинженерия»;~~  
~~75 01 «Лесное хозяйство».~~

Лица, поступающие для освоения содержания образовательной программы переподготовки, должны иметь высшее образование по следующим направлениям образования, группам специальностей:

02 04 «Преподавание биологических, географических и химических дисциплин»;

02 06 «Трудовое обучение»;

08 01 «Профессиональное образование»;

25 01 «Экономика и управление»

27 01 «Экономика и организация производства»;

31 01 «Биологические науки»;

31 02 «Географические науки»;

31 04 «Физические науки»;

31 05 «Химические науки»;

33 01 «Экологические науки»;

36 01 «Машиностроительное оборудование и технологии»;

36 02 «Металлургия»;

36 03 «Энергетика»;  
36 04 «Радиоэлектроника»;  
36 05 «Лесной комплекс»;  
36 07 «Химическое производство»;  
36 08 «Легкая промышленность и бытовое обслуживание»;  
36 09 «Производство продуктов питания»;  
36 10 «Геологоразведка и горнодобывающее производство»;  
36 11 «Строительство и коммунальное хозяйство»;  
36 12 «Сельскохозяйственное производство»;  
37 01 «Автомобили, тракторы, электрифицированный наземный городской транспорт»;  
37 02 «Железнодорожный транспорт»;  
42 01 «Металлургия»;  
43 01 «Электроэнергетика, теплоэнергетика»;  
44 01 «Транспортная деятельность»;  
46 01 «Заготовка и переработка древесины»;  
48 01 «Производство химическое»;  
48 02 «Производство биохимическое и микробиологическое»;  
49 01 «Производство продуктов питания»;  
51 02 «Разработка месторождений полезных ископаемых»;  
53 01 «Автоматизация технологических процессов, производств и управления»;  
54 01 «Метрология, стандартизация и сертификация. Техническая диагностика»;  
56 «Землеустройство, геодезия, картография и топография»;  
70 «Строительство»;  
74 «Сельское хозяйство»;  
75 01 «Лесное хозяйство»;  
75 02 «Садово-парковое строительство»;  
80 02 «Лабораторное обеспечение».

#### **4.2 Требования к формам и срокам получения дополнительного образования взрослых по специальности переподготовки**

Предусматриваются следующие формы получения образования по данной специальности переподготовки: очная (дневная), очная (вечерняя), заочная.

Устанавливаются следующие сроки получения образования по специальности переподготовки (далее – срок получения образования или продолжительность обучения) в каждой форме получения образования:

9 месяцев в очной (дневной) форме получения образования,

## **ОСРБ 1-57 01 71-2017**

18 месяцев в очной (вечерней) форме получения образования,

20 месяцев в заочной форме получения образования.

### **4.3 Требования к максимальному объему учебной нагрузки слушателей**

Максимальный объем учебной нагрузки слушателей не должен превышать:

– 12-и учебных часов в день в очной (дневной) или заочной форме получения образования, если совмещаются в этот день аудиторные занятия и самостоятельная работа слушателей;

– 10-и учебных часов аудиторных занятий в день в очной (дневной) или заочной форме получения образования, без совмещения с самостоятельной работой в этот день;

– 10-и учебных часов самостоятельной работы слушателей в день в очной (дневной) форме получения образования, без совмещения с аудиторными занятиями в этот день;

– 6-и учебных часов аудиторных занятий в день в очной (вечерней) форме получения образования, без совмещения с самостоятельной работой в этот день;

– 6-и учебных часов самостоятельной работы слушателей в день в очной (вечерней) или заочной форме получения образования, без совмещения с аудиторными занятиями в этот день.

### **4.4 Требования к организации образовательного процесса**

Начало и окончание образовательного процесса по специальности переподготовки устанавливаются учреждением образования, реализующим соответствующую образовательную программу (далее – учреждение образования), по мере комплектования групп слушателей и определяются Графиком учебного процесса по специальности переподготовки для каждой группы слушателей.

Наполняемость учебных групп слушателей по специальности переподготовки, обучающихся за счет средств республиканского и (или) местных бюджетов, рекомендуется обеспечивать в количестве 25-30 человек. Наполняемость учебных групп слушателей по специальности переподготовки, обучающихся за счет средств юридических лиц,



индивидуальных предпринимателей, физических лиц или средств граждан, устанавливается учреждением образования.

## **5 Требования к результатам освоения содержания образовательной программы**

### **5.1 Требования к квалификации**

#### **5.1.1 Виды профессиональной деятельности:**

- производственно-технологическая деятельность в сфере промышленной экологии;
- организационно-управленческая деятельность в сфере промышленной экологии;
- экспертно-инспекторская деятельность в области проведения производственного экологического контроля и экологического аудита.

#### **5.1.2 Объекты профессиональной деятельности:**

- окружающая среда и воздействующая на неё производственная деятельность организации;
- материальные, энергетические и другие ресурсы организации, взаимодействующей с окружающей средой;
- системы управления окружающей средой организации;
- объекты и средства защиты окружающей среды в организации.

#### **5.1.3 Функции профессиональной деятельности:**

- осуществлять контроль за соблюдением в подразделениях организации действующего законодательства и технических нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и рационального (устойчивого) использования природных ресурсов;
- принимать участие в создании и осуществлять управление экологической службой в организации;
- проводить работу по экологической сертификации, а также по созданию и обеспечению функционирования систем управления окружающей средой;
- проводить государственную экологическую экспертизу при разработке проектной документации, технико-экономических обоснований;
- разрабатывать мероприятия по внедрению систем очистки выбросов, сбросов, использования и обезвреживания отходов производства и потребления на уровне организации и территорий;

## **ОСРБ 1-57 01 71-2017**

- осуществлять проверку соответствия технического состояния оборудования требованиям охраны окружающей среды и рационального природопользования;

- оптимизировать существующие технологии и технологические режимы с целью уменьшения экологических рисков;

- участвовать в разработке технических условий, технологических регламентов и инструкций, паспортов, графиков производственного контроля и другой технической документации.

### **5.1.4 Задачи, решаемые при выполнении функций профессиональной деятельности:**

- проверка соблюдения законодательства и технических нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и рационального (устойчивого) использования природных ресурсов на уровне организации;

- разработка документации системы управления окружающей средой, проведение экологического аудирования и сертификации;

- организация и осуществление локального мониторинга, производственного экологического контроля;

- экспертиза предпроектных и проектных материалов в части мероприятий по охране окружающей среды на уровне организации;

- разработка раздела «Охрана окружающей среды» в обоснованиях инвестирования в строительство, архитектурных и строительных проектах, сравнение возможных вариантов проектных решений по экологическим критериям;

- разработка программ, планов, проектов мероприятий по охране окружающей среды и контроль их выполнения;

- проведение инвентаризации источников загрязнения атмосферного воздуха, сточных вод, почв, отходов, учет объектов растительного мира;

- разработка экологических паспортов, инструкций, стандартов организаций, других видов документации, регламентирующих природоохранную деятельность;

- оптимизация существующих технологий и технологических режимов с целью уменьшения экологических рисков;

- участие в инвентаризации и обосновании нормативов допустимых выбросов, сбросов, нормативов образования отходов;

– проверка соответствия технического состояния оборудования требованиям охраны окружающей среды и рационального природопользования;

– составление отчётности о выполнении мероприятий по охране окружающей среды.

## 5.2 Требования к уровню подготовки

Переподготовка специалиста должна обеспечивать формирование следующих групп компетенций: социально-личностных, академических, профессиональных.

Слушатель, освоивший соответствующую образовательную программу переподготовки, должен обладать следующими **социально-личностными компетенциями**:

– знать концепцию государственной политики Республики Беларусь в области охраны окружающей среды;

– знать экономико-правовой механизм природопользования и охраны окружающей среды;

– знать и соблюдать законодательство по охране окружающей среды;

– знать основы нормативно-правового и нормативно-технического регулирования производственно-экологической деятельности;

– знать идеологические, моральные, нравственные ценности государства и следовать им;

– уметь ориентироваться в процессах, происходящих в политической, социально-экономической и духовно-культурной сферах белорусского общества.

Слушатель, освоивший соответствующую образовательную программу переподготовки, должен обладать следующими **академическими компетенциями**:

– знать структуру государственного управления в области охраны окружающей среды;

– уметь применять полученные теоретические знания для решения научных и практических задач в области охраны окружающей среды;

– знать эколого-экономические основы природопользования;

– уметь рассчитывать показатели экономического ущерба от загрязнения и истощения окружающей среды, показатели социально-экономической эффективности экологических издержек;

– знать сущность и инструменты экономического стимулирования ресурсосберегающей и природоохранной

## ОСРБ 1-57 01 71-2017

деятельности;

- знать основные вопросы теории систем;
- уметь осуществлять структурный анализ систем;
- знать принципы и основы моделирования;
- знать многокритериальные модели оптимального управления;

- уметь применять методы математической статистики при обработке данных экспериментальных исследований и излагать результаты исследований;

- знать цели, стратегии и инструменты экологического маркетинга;

- знать основы экологического маркетинга;

- владеть инструментами экологического маркетинга по разработке и продвижению экологически полноценной («зелёной») продукции;

- знать сущность концепции экологического менеджмента;

- уметь осуществлять анализ и оценку природоохранной деятельности организации;

- знать экономический механизм функционирования экологического менеджмента;

- знать источники и характеристику промышленных загрязнений окружающей среды;

- знать базовые технологии очистки атмосферного воздуха и сточных вод, а также технологии использования, обезвреживания и захоронения отходов производства.

Слушатель, освоивший соответствующую образовательную программу переподготовки, должен обладать следующими **профессиональными компетенциями:**

- знать содержание, правовые и экономические основы экологической стандартизации и сертификации;

- знать объекты технического нормирования и стандартизации;

- знать объекты экологической сертификации;

- уметь разрабатывать документацию в области экологической стандартизации и систем управления окружающей средой;

- знать структуру и механизм управления Национальной системой мониторинга окружающей среды Республики Беларусь;

- знать важнейшие аналитические методы и их возможности в анализе объектов окружающей среды;

- уметь оценивать результаты мониторинга и использовать их в управлении качеством окружающей среды;

- знать структуру и состав предметных и целевых баз и банков данных о состоянии природной среды;
- знать основные компоненты информационного обеспечения и информационных баз в структуре информационных систем состояния окружающей среды;
- знать основы функционирования геоинформационных систем (далее – ГИС);
- знать особенности представления картографической информации в ГИС;
- владеть информационными технологиями в оценке воздействия на окружающую среду, мониторинге и управлении окружающей средой;
- знать законодательство Республики Беларусь об обращении с отходами;
- знать систему обращения с отходами производства в Республике Беларусь;
- знать базовые технологии использования, обезвреживания и захоронения отходов производства;
- знать структуру атмосферы;
- знать естественный состав и основные виды техногенных загрязнений атмосферы;
- знать способы выброса загрязненных промышленных газов в атмосферу;
- знать технику защиты окружающей природной среды от техногенных газообразных и парообразных загрязнений;
- знать специфику влияния выбросов автомобильного транспорта на воздушную среду;
- знать особенности и виды акустического загрязнения атмосферы;
- знать методы и средства защиты от воздействия акустических шумов и вибраций;
- знать классификацию промышленных выбросов;
- знать методы очистки промышленных выбросов;
- знать основные загрязнители атмосферного воздуха, природных вод и почвы;
- знать технологии основных химических производств, условия и принципы создания безотходных производств, особенности внедрения энерго- и ресурсосберегающих технологий;
- знать общую характеристику атмосферы, ее состояние и перспективы использования;
- знать общую характеристику водноресурсного потенциала Республики Беларусь;
- знать общую характеристику систем водоснабжения и водоотведения;

## **ОСРБ 1-57 01 71-2017**

- знать показатели качества сточных вод;
- знать особенности использования воды в системах производственного водоснабжения, методы очистки сточных вод в различных отраслях промышленности;
- знать этапы и правила проведения оценки воздействия на окружающую среду (далее – ОВОС);
- знать санитарную классификацию организаций и производств;
- знать особенности организации и проведения государственной экологической экспертизы;
- знать правила разработки и оформления экологического паспорта проекта;
- владеть методиками ОВОС и государственной экологической экспертизы;
- знать основные геоэкологические законы, правила и принципы рационального (устойчивого) использования природных ресурсов;
- знать классификацию природных ресурсов и их роль в хозяйственной деятельности человека;
- знать основные задачи, принципы и виды производственного экологического контроля (далее – ПЭК);
- знать структуру, порядок разработки, согласования и утверждения инструкции по осуществлению производственного контроля в области охраны окружающей среды;
- знать цели и задачи экологического аудита;
- знать виды экологического аудита и правила его проведения;
- уметь планировать, организовывать и проводить экологический аудит и ПЭК при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, оказывающей вредное воздействие на окружающую среду;
- знать общую характеристику факторов окружающей среды, действующих на человека;
- знать систему гигиенического нормирования вредных факторов окружающей среды;
- знать функции и значение гигиенических нормативов;
- владеть методологией обоснования гигиенических нормативов.

### **5.3 Требования к итоговой аттестации**

Формой итоговой аттестации является государственный экзамен по учебным дисциплинам «Технология охраны

воздушной среды», «Технология охраны гидросферы», «Комплексное использование и охрана природных ресурсов».

## **6 Требования к содержанию учебно-программной документации**

### **6.1 Требования к типовому учебному плану по специальности переподготовки**

Типовой учебный план по специальности переподготовки разрабатывается в одном варианте, когда общее количество учебных часов по плану составляет не менее 1000 учебных часов для групп слушателей, имеющих высшее образование по направлениям образования, не совпадающим с направлением образования, в состав которой входит данная специальность переподготовки.

Общее количество учебных часов в типовом учебном плане по данной специальности переподготовки составляет 1078 учебных часов.

Суммарный объем аудиторных занятий и самостоятельной работы слушателей не должен превышать 1038 учебных часов.

Устанавливаются следующие соотношения количества учебных часов аудиторных занятий и количества учебных часов самостоятельной работы слушателей:

в очной (дневной) форме получения образования – 80:20;

в очной (вечерней) форме получения образования – 60:40;

в заочной форме получения образования – 60:40.

В часы, отводимые на самостоятельную работу по учебной дисциплине, включается время, предусмотренное на подготовку к текущей и итоговой аттестации.

Продолжительность текущей аттестации – 4 недели, итоговой аттестации – 1 неделя для всех форм получения образования.

На компонент учреждения образования отводится 100 учебных часов.

На стажировку отводится 40 учебных часов. Продолжительность стажировки составляет 1 неделю для всех форм получения образования.

Порядок проведения текущей и итоговой аттестации слушателей при освоении содержания образовательной программы определяется Правилами проведения аттестации слушателей, стажеров при освоении содержания

образовательных программ дополнительного образования взрослых.

## **6.2 Требования к учебным программам по учебным дисциплинам**

В типовом учебном плане по данной специальности переподготовки предусмотрены следующие компоненты:

- гуманитарные и социально-экономические дисциплины;
- общепрофессиональные дисциплины;
- дисциплины специальности.

Устанавливаются следующие требования к содержанию учебных программ по учебным дисциплинам специальности переподготовки.

### **6.2.1 Гуманитарные и социально-экономические дисциплины**

#### **Правовое регулирование хозяйственной деятельности в природопользовании**

Предмет и система экологического права. Концепция государственной политики Республики Беларусь в области охраны окружающей среды. Объекты правовой охраны окружающей среды. Право собственности на природные объекты и природные ресурсы. Право природопользования. Экономико-правовой механизм природопользования и охраны окружающей среды. Эколоγο-правовая ответственность. Правовое регулирование использования и охраны земель, недр, вод, растительного и животного мира. Правовая охрана атмосферного воздуха. Правовое регулирование обращения с отходами. Правовой режим особо охраняемых природных территорий, а также территорий, подверженных антропогенному воздействию. Международно-правовая охрана окружающей среды в результате правомерной деятельности.

#### **Основы идеологии белорусского государства**

Методологические и теоретические основы идеологии белорусского государства. Культурно-исторические основы идеологии белорусского государства. Белорусская общность, национальная идея и государственность. Этапы становления белорусской государственности. Конституционно-правовые и политические основы идеологии белорусского государства.



Приоритеты внешнеполитической деятельности белорусского государства. Идеология и развитие современного политического процесса. Экономическая основа идеологии белорусского государства.

### **6.2.2 Общепрофессиональные дисциплины**

#### **Государственное управление в области охраны окружающей среды. Стратегическая экологическая оценка**

Экологическая функция государства. Государственное управление в области охраны окружающей среды. Административный и информационный методы. Понятие организационных структур управления. Направления деятельности системы органов управления. Органы общей и социальной компетенции. Понятие законодательства в области охраны окружающей среды. Определение законодательством прав, обязанностей, компетенций в области охраны окружающей среды. Стратегическая экологическая оценка (СЭО): правовое понятие и принципы реализации. Функции, задачи и преимущества СЭО. Порядок проведения СЭО в Республике Беларусь.

#### **Экономика природопользования**

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

**Методы системного анализа и статистической обработки результатов измерений в природопользовании**

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

**Основы маркетинга и менеджмента в природопользовании**

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

**Технические основы охраны окружающей среды**

Источники и характеристика промышленных загрязнений окружающей среды. Контроль качества окружающей природной среды. Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Промышленная и санитарная очистка

газовоздушных выбросов. Основы технологического и аппаратного оформления процессов очистки промышленных выбросов от газообразных компонентов и аэрозолей. Определение степени очистки производственных сточных вод. Методы и схемы механической очистки сточных вод. Технологические схемы и аппаратура физико-химических методов очистки сточных вод. Оборудование химической, электрохимической, термической очистки производственных стоков. Биохимические методы очистки сточных вод в искусственных и естественных условиях. Сооружения и аппараты обработки осадков сточных вод.

### **6.2.3 Дисциплины специальности**

#### **Экологическая стандартизация и сертификация**

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

#### **Мониторинг окружающей среды**

Комплексный анализ состояния окружающей среды и роль мониторинга в решении его задач. Современные представления о системах мониторинга окружающей среды. Наблюдения за источниками и факторами воздействия на объекты окружающей среды. Классификация видов и направлений исследований в мониторинге окружающей среды. Национальная система мониторинга окружающей среды Республики Беларусь. Структурное построение, механизм управления, научное и информационное обеспечение. Мониторинг загрязнения объектов окружающей среды. Важнейшие аналитические методы и их возможности в анализе объектов окружающей среды. Оценка результатов мониторинга и их использование в управлении качеством окружающей среды.

**Использование современной компьютерной техники в промышленной экологии**

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

**Технологии использования, обезвреживания и захоронения отходов в промышленном секторе**

Законодательство Республики Беларусь об обращении с отходами. Классификация отходов. Отходы производства. Вторичные материальные ресурсы. Система обращения с отходами производства в Республике Беларусь. Отходы производства калийных и фосфорных удобрений. Отходы лигнина. Специфика обращения с полимерными отходами. Термические методы обезвреживания. Рециклинг полимеров. Использование отходов резины. Захоронение отходов производства.

**Технология охраны воздушной среды**

Структура атмосферы. Естественный состав и основные виды техногенных загрязнений атмосферы (аэродисперсные системы, газы, пары). Контроль качества атмосферного воздуха в зоне влияния выбросов промышленных предприятий. Способы выброса загрязненных промышленных газов в атмосферу. Санитарно-защитные зоны предприятия. Техника защиты окружающей природной среды от техногенных газообразных и парообразных загрязнений. Общая характеристика методов, процессов и аппаратов. Загрязнение атмосферного воздуха выбросами автомобильного транспорта. Акустическое загрязнение атмосферы. Инфразвук и ультразвук

в окружающей среде. Методы и средства защиты от воздействия акустических шумов и вибраций. Классификация промышленных выбросов. Неорганизованные и организованные выбросы. Методы очистки промышленных выбросов (механические, физико-механические, физические, химические, термические, биологические).

### **Химия окружающей среды**

Состав и структура земной атмосферы. Озоновый слой. Стратосферные химические реакции, приводящие к разрушению озона. Основные поллютанты воздушного бассейна. Эмиссия, трансмиссия и иммиссия загрязняющих веществ. Природные и антропогенные загрязнители атмосферы. Структура природных вод. Специфические свойства воды и их роль в природных процессах. Структура потребления воды. Механическое загрязнение морской воды. Загрязнение морской воды нефтью и нефтепродуктами. Влияние нефти на морские организмы. Загрязнение пресных вод. Сельское хозяйство как источник загрязнения поверхностных водоёмов. Биохимическое потребление кислорода. Поверхностно-активные вещества как загрязнитель гидросферы. Ионы тяжёлых металлов как важнейшие экотоксиканты. Строение и химический состав почв.

### **Технология основных производств и промышленная экология**

Производственная деятельность человека и ресурсы планеты. Химическое производство как система взаимосвязанных потоков, элементов и протекающих в них процессов. Производственные объединения. Основные компоненты производства: вода, энергия, сырьё, аппаратное оформление. Сырьё. Полупродукт. Побочный продукт. Целевой продукт. Классификация сырья. Требования к сырью. Рациональное использование сырьевых ресурсов. Подготовка сырья к переработке. Технологические процессы как основа промышленного производства (сущность, классификация, характеристика). Механические, гидромеханические, тепловые, массообменные, химические и биохимические процессы. Химические реакторы и их классификация. Требования к химическим реакторам как основным элементам химико-технологической системы. Основные химические производства в Республике Беларусь (производство калийных, азотных и фосфорных удобрений, нефтепереработка, производство

## **ОСРБ 1-57 01 71-2017**

строительных материалов). Технология производства химических волокон и переработки пластических масс. Технология химико-механической переработки древесины. Местная промышленность. Условия и принципы создания безотходных производств. Основные требования к безотходным и малоотходным производствам. Внедрение энерго- и ресурсосберегающих технологий в Республике Беларусь.

### **Технология охраны гидросферы**

Распределение воды на Земле. Общая характеристика гидросферы, ее состояние и перспективы использования. Концепция гидрологического цикла. Водноресурсный потенциал Республики Беларусь. Объемы эксплуатации, основные источники загрязнения и оценка состояния поверхностных и подземных вод Республики Беларусь. Использование воды на промышленные нужды. Нормирование сброса сточных вод в водные объекты. Общая характеристика систем водоснабжения и водоотведения. Системы производственного водоснабжения. Основные принципы создания замкнутых водооборотных систем. Использование воды в системах производственного водоснабжения. Технологические требования к качеству воды в системах замкнутого водопотребления. Показатели качества сточных вод. Способы обработки сточных вод при создании замкнутых систем водообеспечения. Удаление из воды различных загрязнений. Очистка сточных вод от поверхностно-активных веществ, растворенных газов, минеральных масел, нефтепродуктов, фенолов, биогенных элементов, солей тяжелых металлов. Очистка и использование поверхностного стока. Обработка осадков сточных вод. Очистка сточных вод в различных отраслях промышленности. Очистка сточных вод машиностроительных и нефтеперерабатывающих организаций. Очистка сточных вод в производстве синтетических полимеров и пластмасс. Очистка сточных вод гидролизных заводов. Очистка и утилизация сточных вод сельскохозяйственных организаций. Совместная очистка производственных и бытовых сточных вод.

### **Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза**

ОВОС при реализации проектных решений и предполагаемых изменений окружающей среды. Этапы проведения ОВОС. Объекты, для которых при разработке

проектной документации проводится ОВОС. Характеристика источников и видов воздействия планируемой деятельности (объекта) на атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, на объекты растительного и животного мира, недра, земельные ресурсы и почвы. Обобщенная оценка антропогенной нагрузки на территорию. Правила проведения ОВОС, в том числе с учетом возможного трансграничного воздействия, планируемой хозяйственной и иной деятельности и подготовка отчета об ОВОС.

Санитарная классификация организаций и производств. Организация, проведение и заключение государственной экологической экспертизы. Содержание и государственная экологическая экспертиза предпроектной и проектной документации. Экологический паспорт проекта. Организация проектирования. Типовое и вариантное проектирование. Анализ возможных вариантов проектных решений. Выбор места для размещения производственного объекта. Ситуационный и генеральный план объекта. Обоснование технологических решений. Мероприятия по охране атмосферного воздуха, рациональному использованию и охране водных и земельных ресурсов в проектных разработках. Обоснование нормативов допустимого воздействия на окружающую среду.

### **Комплексное использование и охрана природных ресурсов**

Природные ресурсы как часть компонентов природной среды. Основные геоэкологические законы, правила и принципы рационального (устойчивого) использования природных ресурсов. Классификация и роль в хозяйственной деятельности человека. Водные ресурсы и формы их регулирования. Водный кадастр, основные положения и назначение. Государственный контроль использования вод. Понятие о полном, техническом и экономическом потенциале рек. Гидроэнергетические ресурсы Республики Беларусь. Особенности режима водообеспечения, требования к режиму водоснабжения и качеству используемой воды. Техно-экономическое обоснование рационального использования водных ресурсов. Охрана водных ресурсов. Растительный мир, его использование и охрана. Животный мир и влияние на него антропогенных факторов. Роль животных и растительного мира в извлечении энергии из фотосинтеза. Воздействие человека на животный мир. Охрана животного мира как система мероприятий по сохранению видового состава фауны.

## **ОСРБ 1-57 01 71-2017**

Земельный кадастр, основные положения и назначение. Природа почвы. Охрана почв от эрозии. Охрана и использование недр, охрана атмосферного воздуха и озонового слоя.

### **Производственный экологический контроль и экологическое аудирование**

ПЭК в области охраны окружающей среды. Организация экологической службы организации. Основные задачи, принципы и виды ПЭК. Инструкция по осуществлению производственного контроля в области охраны окружающей среды как основной документ, регламентирующий порядок осуществления ПЭК в организации. Структура, порядок разработки, согласования и утверждения инструкции, которая должна включать следующие разделы: «Организация производственного экологического контроля», «Объекты производственного экологического контроля», «Планирование и проведение производственного экологического контроля», «Планирование мероприятий по охране окружающей среды и контроль за их выполнением», «Учет и отчетность в области охраны окружающей среды», «Снижение и ликвидация вредного воздействия на окружающую среду, связанного с угрозой загрязнения окружающей среды, в том числе в период технологических залповых выбросов (сбросов) загрязняющих веществ в окружающую среду, неблагоприятных метеорологических условий, аварий, инцидентов», «Профессиональная подготовка, повышение квалификации и переподготовка работников природопользователей, организация проведения инструктажа, предусмотренного законодательством». Закон Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» как основной документ, определяющий проведение экологического аудита. Правила проведения экологического аудита. Основные понятия и определения: заказчик экологического аудита, экоаудируемый субъект, экологическая аудиторская организация, экологический аудитор. Цели и задачи экологического аудита. Полный и специализированный экологический аудит. Виды экологического аудита. Структура заключения о проведении экологического аудита (экозаключения). Примеры экозаключений. Правила предоставления отчёта о проведении экологического аудита. Порядок применения и заполнения форм учётной документации в области охраны окружающей среды. Экологический аудит как элемент функционирования системы управления окружающей средой.



## **Гигиена окружающей среды**

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

## **7 Стажировка**

Стажировка слушателей образовательной программы переподготовки проводится с целью закрепления и углубления теоретических знаний, подготовки к самостоятельной профессиональной деятельности по специальности.

За время прохождения стажировки слушатели должны ознакомиться:

- с основными технологическими и производственными процессами, производственным оборудованием и рабочими местами;
- с экспертизой предпроектных и проектных материалов в части мероприятий по охране окружающей среды на уровне организации;
- с разработкой программ, планов, проектов мероприятий по охране окружающей среды и контроль их выполнения;
- с проведением инвентаризации источников загрязнения атмосферного воздуха, сточных вод, почв, отходов, учет объектов растительного мира;
- с разработкой экологических паспортов, инструкций, стандартов организаций, других видов документации, регламентирующих природоохранную деятельность;
- с составлением отчётности о выполнении мероприятий по охране окружающей среды.