## **Учреждение образования**

## **«ПОЛОЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

##### УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

УО «ПГУ»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Д.В. Дук

“\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2014 г.

Регистрационный № УД-\_\_\_\_\_\_/р.

**ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ**

###### Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине для специальности

**1-03 02 01 «Физическая культура»**

# Факультет – инженерно-технологический

# Кафедра – трубопроводного транспорта, водоснабжения и гидравлики

# Курс – 4/4 (ЗО)/4(СЗО)

Семестр – 7/8 (ЗО)/8(СЗО)

|  |  |
| --- | --- |
| Лекции – 20/ 4 (ЗО)/2 (СЗО) часовПрактические занятия – 14/4 (ЗО)/2 (СЗО) часов | Зачет – 7/8 (ЗО)/8(СЗО) семестр |

Аудиторных часов

по учебной дисциплине – 34/8 (ЗО)/4(СЗО)

Всего часов

по дисциплине – 52/52 (ЗО)/52(СЗО)

Составил: старший преподаватель кафедры трубопроводного транспорта, водоснабжения и гидравлики, магистр технических наук, А.Н.Воронин

старший преподаватель кафедры трубопроводного транспорта, водоснабжения и гидравлики, магистр технических наук, А.И.Бондарчук

Новополоцк, 2014

Учебная программа составлена на основе типовой учебной программы по дисциплине «Основы экологии и энергосбережения» для непрофильных педагогических специальностей, утвержденной 24.09.2008г. (регистрационный номер № ТД-А.013/тип.)

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой трубопроводного транспорта, водоснабжения и гидравлики, протокол № \_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой

трубопроводного транспорта,

водоснабжения и гидравлики

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.К. Липский

Одобрена и рекомендована к утверждению методической комиссией геодезического факультета, протокол № \_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

Председатель методической комиссии

спортивно-педагогического факультета

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.И.Апрасюхина

**Пояснительная записка**

В настоящее время экологическое образование студентов приобретает особую значимость и приоритетность. Проблема обучения молодого поколения основам экологических знаний является довольно насущной в наше время, которое отмечено такой негативной тенденцией в истории эволюции нашей планеты, каковой является глобальный экологический кризис. Экология, опираясь на весь комплекс биологических и смежных наук, создает фундаментальную научную базу для гармоничного сочетания возрастающего воздействия человеческого общества с законами природы, управляющими биосферой. В основу преподавания дисциплины положены фундаментальные биологические и экологические понятия, которые образуют научные основы охраны природы. Особое внимание обращено на формирование у будущих специалистов связи научных знаний и умений и практической деятельности в области охраны природы и рационального использования энергоресурсов.

**Цель преподавания** комплексной дисциплины«Основы экологии и энергосбережения» является формирование экологической культуры, культуры энергосбережения и профессиональной экологической грамотности у будущего специалиста, обеспечение трансформации экологической культуры и экологического знания в культуру мышления и деятельности.

**Основными задачами** изучения дисциплины являются**:**

- ознакомление студентов с современной экологией как комплексной междисциплинарной наукой, ее предметом и задачами, местом в системе наук, методологическими основами, значением, структурой;

- осуществление формирования и развития системы основных понятий в области экологии, ознакомление с основными ее законами;

- познание фундаментальных физических, химических, биологических закономерностей структуры и функционирования экологических систем, механизмов их самоорганизации;

* ознакомление с важнейшими глобальными экологическими проблемами современности, умение анализировать конкретные экологические ситуации;
* формирование у студентов экологического мировоззрения, умения анализировать и применять на практике экологическую информацию, планировать свои отношения с природой на основе экологических знаний и ответственности за ее будущее и будущее человечества;
* ознакомление студентов с энергосбережением как комплексной деятельностью, ее предметом и задачами, значением;
* осуществление формирования и развития системы основных понятий в области энергосбережения, ознакомление с основными его мероприятиями;
* формирование у студентов мировоззрения в области энергосбережения, умения анализировать и применять на практике информацию в области энергосбережения.

Изучаемая дисциплина логично связана с *другими дисциплинами учебного плана*: «Почвоведение и земельные ресурсы», «География населения», «Введение в гидрометеорологию».

*Требования к академическим компетенциям*

Выпускник должен обладать следующими академическими компетенциями:

– Уметь применять базовые научно-теорические знания для решения теоретических и практических задач в сфере профессиональной деятельности и в других областях, не связанных с ней непосредственно.

– Владеть исследовательскими навыками.

– Уметь работать самостоятельно.

– Владеть междисциплинарным подходом при решении задач.

– Иметь навыки, связанные с работой на компьютере.

*Требования к социально-личностным компетенциям*

Выпускник должен иметь следующие социально-личностные компетенции:

– Обладать качествами гражданственности.

– Быть способным к социальному взаимодействию и проявлению гуманизма.

– Обладать способностью к межличностным коммуникациям.

– Владеть навыками здоровьесбережения.

– Уметь работать в команде.

*Требования к профессиональным компетенциям*

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

– Быть готовым использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

– Владеть основными способами и средствами получения, хранения, переработки информации и навыками работы с компьютером как средством управления информацией.

– Содействовать охране окружающей среды в сфере профессиональной деятельности, осуществлять контроль над рациональным использованием тепловой и электрической энергии.

–– Уметь самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности.

В результате изучения курса «Основы экологии и энергосбережения» студент *должен знать*:

* основные закономерности развития биосферы и ее составные элементы;
* особенности формирования и развития экосистем;
* важнейшие экологические проблемы планеты;
* сущность концепции энергосбережения;
* виды и способы получения, преобразования, использования энергии.

В результате изучения курса «Основы экологии и энергосбережения» студент *должен 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;

- применять аналитические методы оценки качества окружающей среды;

- находить рациональный подход к решению задач энергосбережения.

При изучении данной дисциплины применяются следующие *методы и технологии* обучения:

- коммуникативные технологии (дискуссия, мозговой штурм, спор-диалог);

- проблемно-модульное обучение (проблемное изложение);

- технология обучения как учебное исследование.

Для контроля качества образования по дисциплине используются следующие *средства диагностики:*

- устный опрос во время занятий;

- защита практических занятий;

- зачет.

**Содержание учебного материала**

**ТЕМА 1. ВВЕДЕНИЕ В ЭКОЛОГИЮ**

Краткая история развития экологических знаний. Структура экологии. Связь экологии с другими науками. Задачи и проблемы экологии. Методы экологических исследований. Значение экологического образования. Экосистемный и популяционный подходы в экологии. Экология – научная основа рационального природопользования и охраны природных ресурсов. Практическая значимость экологических исследований.

**ТЕМА 2. УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВЫХ СИСТЕМ**

Классификация факторов среды. Абиотические факторы. Биотические факторы. Антропогенные факторы. Понятие о лимитирующих факторах. Закон ограничивающих факторов Блэкмана. «Закон минимума» Либиха. Закон толерантности Шелфорда. Понятие «оптимума» и «пессимума». Критерии популяции. Основные популяционные характеристики. Пространственная структура популяции. Возрастная структура популяции. Половая структура популяции. Динамика популяций. Понятие о гомеостазе. Механизм регуляции численности популяций. Основные компоненты биоценоза. Структура биоценоза. Пространственная структура биоценоза. Видовая структура биоценоза. Межпопуляционные отношения в биоценозах: конкуренция, хищничество, паразитизм, мутуализм, комменсализм. Концепция экологической ниши. Правило конкурентного исключения Гуазе. Правило обязательности заполнения экологических ниш. Понятие краевого эффекта.

**ТЕМА 3. НАЛИЧИЕ И РОЛЬ БИОСФЕРЫ**

Состав и строение биосферы. Границы биосферы. Неравномерность распределения жизни в биосфере. Основные биогеохимические циклы в биосфере. Учение В.И.Вернадского о биосфере. Происхождение жизни и эволюция биосферы. Живое вещество планеты, его характеристика. Исторические изменения в биосфере. Возрастающее влияние человека на биосферу. Техносфера. Концепция ноосферы. Понятие ноосферы по В.И.Вернадскому. Функциональные компоненты экосистемы: продуценты, консументы, редуценты. Трофическая структура экосистемы. Экологические пирамиды численности, биомассы, энергии. Трофические уровни, цепи питания, пищевые сети. Проблема численности народонаселения. Круговорот веществ и поток энергии в экосистемах. Биологическая продуктивность экосистем. Первичная и вторичная продукция. Экологическая сукцессия. Классификация сукцессий. Биогеоценоз. Особенности организации биогеоценозов. Понятие об экологическом кризисе. Стадии экологического кризиса по Реймерсу.

**ТЕМА 4. АТМОСФЕРА – ЭЛЕМЕНТ БИОСФЕРЫ**

Состав и свойства атмосферы. Загрязнение атмосферы. Естественные и искусственные источники поступления эмиссий. Основные антропогенные загрязнители атмосферы. Проблема парникового эффекта. Парниковые газы. Последствия глобального потепления в результате парникового эффекта. Международная деятельность в области сокращения эмиссий парниковых газов. Проблема разрушения озонового экрана. Образование озонового экрана. Вещества, разрушающие озоновый экран. Последствия разрушения озонового экрана. Международная деятельность в области защиты озонового экрана. Проблема кислотных осадков. Причины и механизм их образования. Последствия образования кислотных осадков. Мероприятия по снижению негативного влияния кислотных осадков.

**ТЕМА 5. ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ**

Строение гидросферы. Роль воды в биосфере. Запасы воды в различных частях гидросферы. Проблема дефицита пресной воды. Водные ресурсы Республики Беларусь и их использование. Ресурсы поверхностных и подземных вод. Основные источники загрязнения пресных вод и Мирового океана. Экологические последствия загрязнения гидросферы. Эвтрофикация водоемов. Воздействие загрязнителей воды на животный и растительный мир гидросферы. Международная деятельность по охране водных ресурсов.

**ТЕМА 6. ПОЧВЕННЫЕ РЕСУРСЫ**

Обеспеченность плодородными почвами в мире и Беларуси. Деградация почвенного покрова. Виды деградации почвенного покрова. Загрязнения почв в результате сельскохозяйственной деятельности и почв городов. Промышленные и бытовые отходы. Воздействия на почвы. Воздействия на горные породы и их массивы. Воздействия на недра. Масштабы опустынивания почв в современном мире. Принципы рационального использования и охрана почв.

**ТЕМА 7. ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ ПРИРОДЫ**

Красная книга, ее цель и назначение. Красная книга Беларуси и ее структура. Охрана природных ландшафтов. Понятие об охраняемых территориях. Статус особо охраняемых природных территорий и их задачи. Биосферные заповедники, национальные парки, заказники. Охраняемые территории мира. Охраняемые территории Беларуси и их характеристики. Мониторинг окружающей среды. Цели и задачи национальной и глобальной системы мониторинга окружающей среды. Методы экологического мониторинга. Краткий анализ законодательства в области охраны окружающей среды. Система управления окружающей средой (СТБ ИСО 14000). Предельно допустимая концентрация. Принципы установления предельно допустимой концентрации. Роль предельно допустимой концентрации в сохранении чистоты приземного слоя атмосферы. Предельно допустимые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. Понятие санитарно-защитной зоны. Критерии качества потребляемой воды. Предельно допустимые нагрузки на экосистемы.

**ТЕМА 8. ОСНОВЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ**

Общая характеристика природных ресурсов. «Исчерпаемые» и «неисчерпаемые» природные ресурсы. Энергосбережение и энергетические ресурсы. Энергетические ресурсы мира и Беларуси. Структура энергопотребления в Беларуси. Альтернативные источники энергии. Солнечная энергетика, ветроэнергетика, биоэнергетика, геотермальная энергетика. Краткий анализ законодательства в области энергосбережения. Структура цен на энергоресурсы и энергию. Тарифы на тепловую и электрическую энергию. Нормирование топливно-энергетических ресурсов. Классификация и структура норм расхода ТЭР. Энергоэкономические показатели по нормированию ТЭР. Сущность, цели, задачи и организация энергетического менеджмента и энергоаудита на предприятии. Эффективное использование энергии в населенных пунктах. Тепловые потери в зданиях и сооружениях.

**Учебно-методическая карта №1**

**дневная форма обучения**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер раздела, темы, занятия | Название раздела, темы, занятия | Количество аудиторных часов | Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.) | Литература | Форма контроля знаний |
| лекции | практические (семинарские) занятия | лабораторные занятия | Управляемая (контролируемая) самостоятельная работа студентов |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. | **ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ (34ч.)** | **20** | **14** |  |  |  |  |  |
| 1.1. | **Введение в экологию** | **2** | - |  |  |  |  |  |
| 1.1.1. | 1. Краткая история развития экологических знаний. Структура экологии. Связь экологии с другими науками.2. Задачи и проблемы экологии. Методы экологических исследований.3. Экосистемный и популяционный подходы в экологии.4. Значение экологического образования. Экология – научная основа рационального природопользования и охраны природных ресурсов. Практическая значимость экологических исследований.  | 2 |  |  |  |  | [1][2] |  |
| 1.2. | **Уровни организации живых систем** | **2** | **2** |  |  |  |  |  |
| 1.2.1. | 1. Классификация факторов среды. Абиотические факторы. Биотические факторы. Антропогенные факторы. Понятие о лимитирующих факторах. Закон ограничивающих факторов Блэкмана. «Закон минимума» Либиха. Закон толерантности Шелфорда. Понятие «оптимума» и «пессимума».2. Критерии популяции. Основные популяционные характеристики. Пространственная структура популяции. Возрастная структура популяции. Половая структура популяции. Динамика популяций. Понятие о гомеостазе. Механизм регуляции численности популяций.3. Основные компоненты биоценоза. Структура биоценоза. Пространственная структура биоценоза. Видовая структура биоценоза. Межпопуляционные отношения в биоценозах: конкуренция, хищничество, паразитизм, мутуализм, комменсализм.4. Концепция экологической ниши. Правило конкурентного исключения Гуазе. Правило обязательности заполнения экологических ниш. Понятие краевого эффекта. | 2 |  |  |  |  | [1][2][3][6] |  |
| 1.3. | **Наличие и роль биосферы** | **2** | - |  |  |  |  |  |
| 1.3.1. | 1. Состав и строение биосферы. Границы биосферы. Неравномерность распределения жизни в биосфере. Основные биогеохимические циклы в биосфере.2. Учение В.И.Вернадского о биосфере. Происхождение жизни и эволюция биосферы. Живое вещество планеты, его характеристика.3. Исторические изменения в биосфере. Возрастающее влияние человека на биосферу. Техносфера. Концепция ноосферы. Понятие ноосферы по В.И.Вернадскому.4. Функциональные компоненты экосистемы: продуценты, консументы, редуценты. Трофическая структура экосистемы. Экологические пирамиды численности, биомассы, энергии. Трофические уровни, цепи питания, пищевые сети. Проблема численности народонаселения.5. Круговорот веществ и поток энергии в экосистемах. Биологическая продуктивность экосистем. Биологическое разнообразие как основа стабильности биосферы. Первичная и вторичная продукция. Экологическая сукцессия. Классификация сукцессий. Биогеоценоз. Особенности организации биогеоценозов.6. Понятие об экологическом кризисе. Стадии экологического кризиса по Реймерсу. | 2 |  |  |  |  | [1][4][5] |  |
| 1.4. | **Атмосфера – элемент биосферы** | **4** | **6** |  |  |  |  |  |
| 1.4.1. | 1. Состав и свойства атмосферы.2. Загрязнение атмосферы. Естественные и искусственные источники поступления эмиссий. Основные антропогенные загрязнители атмосферы.3. Проблема парникового эффекта. Парниковые газы. Последствия глобального потепления в результате парникового эффекта. Международная деятельность в области сокращения эмиссий парниковых газов. | 2 |  |  |  |  | [1][2][6][11] | Устный опрос |
| 1.4.2. | 1. Проблема разрушения озонового экрана. Образование озонового экрана. Вещества, разрушающие озоновый экран. Последствия разрушения озонового экрана. Международная деятельность в области защиты озонового экрана.2. Проблема кислотных осадков. Причины и механизм их образования. Последствия образования кислотных осадков. Мероприятия по снижению негативного влияния кислотных осадков. | 2 |  |  |  |  | [1][2][6][11] |  |
| 1.4.3. | Определение зон рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере промышленных центров (расчет параметров загрязнения воздушного бассейна от одиночных точечных источников).1. Расчет максимальной приземной концентрации загрязняющих веществ от точечного источника выброса.2. Расчет расстояние от точечного источника выброса до точки с максимальной призменной концентрацией.3. Расчет опасной скорости ветра.4. Определение величины опасности загрязнения. |  | 2 |  |  |  | [7] | Защита практического занятия в виде устного опроса |
| 1.4.4. | Расчет параметров загрязнения воздушного бассейна от движущегося источника (автомобиля).1. Выбор коэффициентов, учитывающих техническое состояние и пробег автомобиля.2. Выбор удельной величины выбросов автомобиля в зависимости от типа двигателя внутреннего сгорания.3. Расчет количества i-го загрязняющего вещества от автомобильного транспорта.4. Расчет суммарного количества выбрасываемых загрязняющих веществ от автомобильного транспорта. |  | 2 |  |  |  | [7] | Защита практического занятия в виде устного опроса |
| 1.4.5. | Испытание оборудования на негерметичность.1. Изучение установки для испытания оборудования на герметичность.2. Расчет газовой постоянной рабочего газа.3. Определение объема испытуемого сосуда.4. Расчет количества газа, выделяющегося из негерметичного сосуда.5. Определение коэффициента негерметичности и сравнение его с допустимым значением. |  | 2 |  |  |  | [7] | Защита практического занятия в виде устного опроса |
| 1.5. | **Водные ресурсы** | **2** | **2** |  |  |  |  |  |
| 1.5.1. | 1. Строение гидросферы. Роль воды в биосфере. Запасы воды в различных частях гидросферы. Проблема дефицита пресной воды.2. Водные ресурсы Республики Беларусь и их использование. Ресурсы поверхностных и подземных вод.3. Основные источники загрязнения пресных вод и Мирового океана. Экологические последствия загрязнения гидросферы. Эвтрофикация водоемов.4. Воздействие загрязнителей воды на животный и растительный мир гидросферы.5. Международная деятельность по охране водных ресурсов. | 2 |  |  |  |  | [1][2][4] | Устный опрос |
| 1.5.2. | Качественный и количественный анализ содержания тяжелых металлов в промышленных стоках на спектрометре «Спектроскан».1. Изучение устройства и принципа действия «Спектроскана».2. Определение видов тяжелых металлов, находящихся в промышленных стоках предприятия.3. Определение концентраций тяжелых металлов, находящихся в промышленных стоках предприятия.4. Сравнение фактических концентраций содержания тяжелых металлов с предельно допустимыми. |  | 2 |  |  |  | [7] | Защита практического занятия в виде устного опроса |
| 1.6. | **Почвенные ресурсы** | **2** | **-** |  |  |  |  |  |
| 1.6.1. | 1. Обеспеченность плодородными почвами в мире и Беларуси.2. Деградация почвенного покрова. Виды деградации почвенного покрова.3.Загрязнения почв в результате сельскохозяйственной деятельности и почв городов. Промышленные и бытовые отходы. Воздействия на почвы. Воздействия на горные породы и их массивы. Воздействия на недра. Масштабы опустынивания почв в современном мире.4. Принципы рационального использования и охрана почв. | 2 |  |  |  |  | [1][4][6] |  |
| 1.7. | **Проблемы охраны природы** | **4** | **4** |  |  |  |  |  |
| 1.7.1. | 1. Красная книга, ее цель и назначение. Красная книга Беларуси и ее структура.2. Охрана природных ландшафтов. Понятие об охраняемых территориях. Статус особо охраняемых природных территорий и их задачи. Биосферные заповедники, национальные парки, заказники. Охраняемые территории мира. Охраняемые территории Беларуси и их характеристики.3. Мониторинг окружающей среды. Цели и задачи национальной и глобальной системы мониторинга окружающей среды. Методы экологического мониторинга.4.  | 2 |  |  |  |  | [1][2][4][10] |  |
| 1.7.2. | 1. Краткий анализ законодательства в области охраны окружающей среды. Система управления окружающей средой (СТБ ИСО 14000).2. Предельно допустимая концентрация. Принципы установления предельно допустимой концентрации. Роль предельно допустимой концентрации в сохранении чистоты приземного слоя атмосферы. Предельно допустимые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. Понятие санитарно-защитной зоны. Критерии качества потребляемой воды. Предельно допустимые нагрузки на экосистемы. | 2 |  |  |  |  | [1][2][4][10] |  |
| 1.7.3. | Подсчет убытков, причиненных государству при залповом и установившемся сбросе нефтепродуктов в водный объект.1. Изучение методики подсчета убытков, причиненных государству при сбросе нефтепродуктов в водный объект.2. Расчет процента собранного нефтепродукта за i-ый промежуток времени.3. Определение коэффициента, учитывающего категорию водного объекта.4. Определение коэффициента снижения величины убытков в зависимости от времени с момента сброса до окончания ликвидации последствий.5. Определение величины убытков, причиненных государству при сбросе нефтепродуктов в водный объект. |  | 2 |  |  |  | [7] | Защита практического занятия в виде устного опроса |
| 1.7.4. | Подсчет убытков при сбросе сточных вод, содержащих ионы тяжелых металлов, в природные водоемы.1. Изучение методики подсчета убытков при сбросе сточных вод, содержащих ионы тяжелых металлов .в природные водоемы.2. Расчет общей массы сброшенных ионов тяжелых металлов.3. Определение приведенной массы сброшенных ионов тяжелых металлов с учетом показателя относительной опасности i-го тяжелого металла.4. Определение коэффициента, учитывающего категорию водного объекта.5. Расчет убытков при сбросе сточных вод, содержащих ионы тяжелых металлов, в природные водоемы |  | 2 |  |  |  | [7] | Защита практического занятия в виде устного опроса |
| 1.8. | **Основы энергосбережения** | **2** | **4** |  |  |  |  |  |
| 1.8.1. | 1. Общая характеристика природных ресурсов. «Исчерпаемые» и «неисчерпаемые» природные ресурсы.2. Энергосбережение и энергетические ресурсы. Энергетические ресурсы мира и Беларуси. Структура энергопотребления в Беларуси.3. Традиционные и альтернативные источники энергии. Солнечная энергетика, ветроэнергетика, биоэнергетика, геотермальная энергетика.4. Организация энергосбережения в Республике Беларусь. Краткий анализ законодательства в области энергосбережения.5. Структура цен на энергоресурсы и энергию. Тарифы на тепловую и электрическую энергию. Нормирование топливно-энергетических ресурсов. Классификация и структура норм расхода ТЭР. Энергоэкономические показатели по нормированию ТЭР. Сущность, цели, задачи и организация энергетического менеджмента и энергоаудита на предприятии.6. Энергосбережение в учебных помещениях. Эффективное использование энергии в населенных пунктах. Тепловые потери в зданиях и сооружениях. Бытовое энергосбережение. | 2 |  |  |  |  | [1][6][14] | Устный опрос |
| 1.8.3. | Электронагревательные приборы и эффективность их использования.1.Виды электронагревательных приборов.2.Электрические плиты.3.Использование микроволновой энергии.4.Коэффициент полезного действия нагревательных приборов. |  | 2 |  |  |  | [15] | Защита практического занятия в виде устного опроса |
| **Всего:** | **20** | **14** |  |  |  |  | **зачет** |

**Учебно-методическая карта №2**

**ЗАОЧНАЯ форма обучения**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер раздела, темы, занятия | Название раздела, темы, занятия | Количество аудиторных часов | Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.) | Литература | Форма контроля знаний |
| лекции | практические (семинарские) занятия | лабораторные занятия | Управляемая (контролируемая) самостоятельная работа студентов |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. | **ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ (8ч.)** | **4** | **4** |  |  |  |  |  |
| 1.1. | **Понятие экология. Проблемы охраны природы** | **2** | - |  |  |  |  |  |
| 1.1.1. | 1. Краткая история развития экологических знаний. Структура экологии. Связь экологии с другими науками.2. Задачи и проблемы экологии. Методы экологических исследований.3. Краткий анализ законодательства в области охраны окружающей среды. Система управления окружающей средой (СТБ ИСО 14000).4. Предельно допустимая концентрация. Принципы установления предельно допустимой концентрации. Роль предельно допустимой концентрации в сохранении чистоты приземного слоя атмосферы. Предельно допустимые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. Понятие санитарно-защитной зоны. Критерии качества потребляемой воды. Предельно допустимые нагрузки на экосистемы. | 2 |  |  |  |  | [1][2] |  |
| 1.1.2. | Определение зон рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере промышленных центров (расчет параметров загрязнения воздушного бассейна от одиночных точечных источников).1. Расчет максимальной приземной концентрации загрязняющих веществ от точечного источника выброса.2. Расчет расстояние от точечного источника выброса до точки с максимальной призменной концентрацией.3. Расчет опасной скорости ветра.4. Определение величины опасности загрязнения. |  | 2 |  |  |  | [7] | Защита практического занятия в виде устного опроса |
| 1.2. | **Водные ресурсы** | **1** | **-** |  |  |  |  |  |
| 1.2.1. | 1. Строение гидросферы. Роль воды в биосфере. Запасы воды в различных частях гидросферы. Проблема дефицита пресной воды.2. Водные ресурсы Республики Беларусь и их использование. Ресурсы поверхностных и подземных вод.3. Основные источники загрязнения пресных вод и Мирового океана. Экологические последствия загрязнения гидросферы. Эвтрофикация водоемов.4. Воздействие загрязнителей воды на животный и растительный мир гидросферы.5. Международная деятельность по охране водных ресурсов. | 1 |  |  |  |  | [1][2][4] |  |
| 1.2.2. | Качественный и количественный анализ содержания тяжелых металлов в промышленных стоках на спектрометре «Спектроскан».1. Изучение устройства и принципа действия «Спектроскана».2. Определение видов тяжелых металлов, находящихся в промышленных стоках предприятия.3. Определение концентраций тяжелых металлов, находящихся в промышленных стоках предприятия.4. Сравнение фактических концентраций содержания тяжелых металлов с предельно допустимыми. |  | 2 |  |  |  | [7] | Защита практического занятия в виде устного опроса |
| 1.3. | **Основы энергосбережения** | **1** | **-** |  |  |  |  |  |
| 1.3.1. | 1. Энергосбережение и энергетические ресурсы. Энергетические ресурсы мира и Беларуси. Структура энергопотребления в Беларуси.2. Традиционные и альтернативные источники энергии. Солнечная энергетика, ветроэнергетика, биоэнергетика, геотермальная энергетика.3. Организация энергосбережения в Республике Беларусь. Краткий анализ законодательства в области энергосбережения. | 1 |  |  |  |  | [1][6][14] |  |
| **Всего:** | **4** | **4** |  |  |  |  | **зачет** |

**Учебно-методическая карта №3**

**СОКРАЩЕННАЯ ЗАОЧНАЯ форма обучения**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер раздела, темы, занятия | Название раздела, темы, занятия | Количество аудиторных часов | Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.) | Литература | Форма контроля знаний |
| лекции | практические (семинарские) занятия | лабораторные занятия | Управляемая (контролируемая) самостоятельная работа студентов |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. | **ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ (4ч.)** | **2** | **2** |  |  |  |  |  |
| 1.1. | **Понятие экологии. Анализ законодательства в области охраны окружающей среды** | **1** | **2** |  |  |  |  |  |
| 1.1.1. | 1. Краткая история развития экологических знаний. Структура экологии. Связь экологии с другими науками.2. Задачи и проблемы экологии. Методы экологических исследований.3. Краткий анализ законодательства в области охраны окружающей среды. Система управления окружающей средой (СТБ ИСО 14000).4. Предельно допустимая концентрация. Роль предельно допустимой концентрации в сохранении чистоты приземного слоя атмосферы. Предельно допустимые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. Понятие санитарно-защитной зоны. Критерии качества потребляемой воды. Предельно допустимые нагрузки на экосистемы. | 1 |  |  |  |  | [1][2] |  |
| 1.1.2. | Определение зон рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере промышленных центров (расчет параметров загрязнения воздушного бассейна от одиночных точечных источников).1. Расчет максимальной приземной концентрации загрязняющих веществ от точечного источника выброса.2. Расчет расстояние от точечного источника выброса до точки с максимальной призменной концентрацией.3. Расчет опасной скорости ветра.4. Определение величины опасности загрязнения. |  | 2 |  |  |  | [7] | Защита практического занятия в виде устного опроса |
| 1.2. | **Основы энергосбережения** | **1** | **-** |  |  |  |  |  |
| 1.2.1. | 1. Энергосбережение и энергетические ресурсы. Энергетические ресурсы мира и Беларуси. Структура энергопотребления в Беларуси.2. Традиционные и альтернативные источники энергии. Солнечная энергетика, ветроэнергетика, биоэнергетика, геотермальная энергетика.3. Организация энергосбережения в Республике Беларусь. Краткий анализ законодательства в области энергосбережения. | 1 |  |  |  |  | [1][6][14] |  |
| **Всего:** | **2** | **2** |  |  |  |  | **зачет** |

**ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

## **Основная литература**

1. Маврищев В.В. Основы экологии: учеб.пособие. – Мн.: Выш.шк., 2007
2. Экология: учеб.для техн.вузов / Л.И.Цветков, М.И.Алексеев и др.; под ред. Л.И.Цветковой. – М.: Изд-во АСВ, СПб.: Химиздат, 2001.
3. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология. – Ростов н.Д.: изд-во «Феникс», 2000.
4. Логинов В.Ф. Основы экологии и природопользования : Учеб. пособие. - Новополоцк : ПГУ, 1998.
5. Киселев В.Н. Основы экологии: учеб.пособие. – 2-е изд., - Мн.: Университэцкае, 2000.
6. Новиков Ю.В. Экология, окружающая среда и человек: учеб.пособие для вузов, средних школ и колледжей. – 2-е изд. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2003.
7. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Основы экологии» для студентов специальностей 70.04.02, 70.04.03, 36.01.01, 36.01.03 / ПГУ; каф. трубопроводного транспорта и гидравлики; Сост. Спириденок Л.М. и др. - Новополоцк : ПГУ, 2004.
8. Вронский В.А. Прикладная экология: Учеб. пособие для вузов. - Ростов н/Д : Феникс, 1996.
9. Акимова Т.А. Экология : Учеб. для студ. вузов. - М. : ЮНИТИ, 1998.
10. Коробкин В.И. Экология : Учеб. для студ. вузов. - Ростов н/Д : Феникс, 2000.
11. Чистик О.В. Экология : Учеб. пособие. - Мн. : Новое знание, 2000.
12. Розанов С.И. Общая экология : Учебник для техн. направлений и спец. - СПб. : Лань, 2001.
13. Галюжин С.Д. Общая и прикладная экология : Учеб. пособие для вузов. - Мн. : Дизайн ПРО, 2003.
14. Поспелова Т.Г. Основы энергосбережения. - Мн. : Технопринт, 2000.
15. Основы энергосбережения: учеб.-метод. комплекс для студ.спец.1-02 06 02 / сост. и общ.ред. А.С.Кириенко. – Новополоцк: ПГУ, 2006.

**Дополнительная литература**

1. Будыко М.И. Глобальная экология. М., 1977.
2. Вернадский В.И. Биосфера. М., 1967.
3. Вронский В.А. Экология и окружающая среда: словарь-справочник, 2008
4. Андерсон Д.М. Экология и наука об окружающей среде: биосфера, экосистемы, человек: Пер. с англ. Л., 1985.

**Перечень тем практических занятий**

1. Определение зон рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере промышленных центров.

2. Расчет параметров загрязнения воздушного бассейна от автомобиля.

3. Качественный и количественный анализ содержания тяжелых металлов в промышленных стоках на спектрометре «Спектроскан».

4. Испытание оборудования на негерметичность.

5. Подсчет убытков, причиненных государству при залповом и установившемся сбросе нефтепродуктов в водный объект.

6. Подсчет убытков при сбросе сточных вод, содержащих ионы тяжелых металлов, в природные водоемы.

**Протокол согласования учебной программы по дисциплине «Основы экологии и энергосбережения» с выпускающей кафедрой**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название кафедры | Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине | Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (дата,№ протокола) |
| 1 | 2 | 3 |
| Кафедра физической культуры, спорта и туризма |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |