

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета


Ю.В. Машин

«17» 06 2022 г.

Регистрационный № УД- 48 /уч

ОСНОВЫ ЭКОЛОГО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальностей:**

1-37 01 02 Автомобилестроение (по направлениям)

2022 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта для специальности 1-37 01 02 Автомобилестроение (по направлениям) и учебного плана рег. № I 37-1-012-1 от 28.05.2021 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

А.В. Щур, заведующий кафедрой «Техносферная безопасность и производственный дизайн» Белорусско-Российского университета, д-р биол. наук, канд. с.-х. наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ

Г.Н. Тихончук, доцент кафедры «Естествознание» УО «Могилевский государственный университет им. А.А. Кулешова», канд. биол. наук, доцент

С.Н. Хатетовский, заведующий кафедрой «Металлорежущие станки и инструменты» Белорусско-Российского университета, канд. техн. наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Техносферная безопасность и производственный дизайн»

(протокол № 8 от « 22 » марта 2022 г.)
Заведующий кафедрой


_____ А.В. Щур

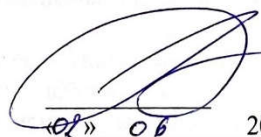
Научно-методическим советом Белорусско-Российского университета
(протокол № 7 от 15.06.2022 г.)

Зам. председателя
Научно-методического совета

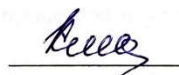

_____ С.А. Сухоцкий

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического
отдела


_____ В.А. Кемова
2022 г.

Ведущий библиотекарь


_____ В.Н. Киселева

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование эколого-энергетических представлений устойчивого развития у будущих специалистов, усвоение теоретических знаний и практических навыков для снижения воздействия на окружающую среду при использовании современных более чистых технологий. Полученные знания сформируют современные принципы природопользования для решения природоохранных и ресурсосберегающих задач, а также правильный подход к решению проблем эффективного использования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) на основе мирового опыта и государственной политики Р. Беларусь в области энергосбережения.

1.2 Задачи учебной дисциплины

Задачами учебной дисциплины являются:

- дать представление об основных принципах функционирования природной окружающей среды на примере материального круговорота веществ и распределения энергии в экосистемах;
- сформулировать представление о природных ресурсах;
- изучить особенности взаимодействия промышленного производства и природной среды;
- освоить основы управления природопользованием, включая вопросы экологического нормирования, использования нормативно-правовых инструментов, экологического контроля на предприятиях и др. методы;
- дать представление об экономическом стимулировании экологически устойчивого производства.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

знать:

- закономерности функционирования природных экосистем и биосферы;
- особенности взаимодействия производства и окружающей природной среды;
- экологические проблемы, возникающие в результате производства (загрязнение окружающей среды и истощение природных ресурсов);
- методы управления природопользованием с целью снижения антропогенного воздействия и организации устойчивого производства;
- основные направления государственной политики в области энергосбережения; способы производства, транспорта и потребления тепловой и электрической энергии, а также основные пути повышения их эффективности;
- экологические и экономические проблемы энергетики и основные пути их решения;

уметь:

- оценить уровень, последствия загрязнения окружающей среды и истощения природных ресурсов;
- прогнозировать последствия антропогенной нагрузки на окружающую среду;
- обосновать выбор методов снижения воздействия на окружающую среду;
- использовать нормативно-правовые документы в области охраны окружающей среды;
- реализовывать системный подход к организации энергоэффективности;
- осуществлять оценку технологических процессов и устройств, с точки зрения их энергоэффективности;
- пользоваться приборами учета, контроля и регулирования тепловой и электрической энергии;

- внедрять в практическую деятельность современные информационные технологии, формировать и использовать базы данных энергоэффективных технологических процессов, агрегатов и устройств;

- использовать и пропагандировать основные методы энергосбережения и повышения энергоэффективности;

владеть:

- анализом критериев качества окружающей среды;

- методиками определения состояния окружающей среды;

- методами определения энергосбережения и энергоэффективности производства.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием

Дисциплина относится к модулю «Безопасность жизнедеятельности».

Перечень учебных дисциплин / модулей, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины: Химия, Физика, Охрана труда, Защита населения и хозяйственных объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность.

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин или модулей), которые будут опираться на данную дисциплину: Технология автомобилестроения, Организация производства и управление предприятием.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
БПК-3	Обеспечивать в рамках своих компетенций эколого-энергетическую безопасность процессов производства здоровые и безопасные условия труда, защиту производственного персонала и населения от возможных аварий и катастроф

1.5 Распределение учебной дисциплины по семестрам

	Форма обучения
	Очная
Курс	2
Семестр	4
Лекции, часы	34
Лабораторные занятия, часы	16
Зачёт, семестр	4
Аудиторных часов по учебной дисциплине	50
Самостоятельная работа, часы	58
Всего часов по учебной дисциплине /зачетных единиц	108/3

2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Номера тем	Наименование тем	Содержание
1	Окружающая среда как система	Окружающая среда как система, ее составные части и степень устойчивости: экологические системы, их структура и функции, понятие биосферы, устойчивость экосистем (принцип Ле-Шателье). Материальный круговорот веществ и потоки энергии в окружающей среде. Физические и химические изменения в биосфере и закон сохранения вещества. Закон распределения энергии Линдемана. Основные биогеохимические циклы и антропогенное воздействие на них. Первый и второй закон термодинамики, примеры их реализации в окружающей среде.
2	Основные законы экологии и рационального природопользования	Закон взаимодействия экологических факторов. Лимитирующие и опасные экологические факторы: токсиканты в окружающей среде. Законы минимума Либиха и толерантности Шелфорда. Постулаты Коммонера. Закон о неустрашимости отходов. Закономерности и принципы устойчивого природопользования. Экологическое пространство и экологический след. Основы устойчивого развития и зеленая экономика.
3	Природные ресурсы и их использование	Роль ресурсов в природных процессах и антропогенной деятельности. Природные условия и природные ресурсы. Классификация и типы ресурсов. Общая характеристика ресурсного потенциала Республики Беларусь. Влияние природных факторов на эффективность производства, территориальную организацию и региональную специализацию. Возобновляемые природные ресурсы и вторичные материальные ресурсы.
4	Воздействие предприятия на окружающую среду	Экологическая безопасность и экологическая устойчивость производства. Выбросы загрязняющих веществ, сточные воды промышленных предприятий, образование отходов производства. Загрязнение окружающей среды. Источники глобального загрязнения. Последствия загрязнения окружающей среды: глобальное изменение климата, разрушение озонового слоя, кислотные осадки, фотохимический смог, загрязнение природных вод, деградация земель, истощение биологического разнообразия.
5	Основы нормирования в области охраны окружающей среды	Основные требования к разработке нормативов в области охраны окружающей среды. Принципы экологического нормирования. Нормативы предельно допустимых концентраций (ПДК) химических и иных веществ. Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду: нормативы допустимых выбросы и сбросов химических и иных веществ; нормативы образования отходов производства; нормативы допустимых физических воздействий; нормативы допустимого изъятия природных ресурсов; нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду.
6	Инструменты управления качеством окружающей среды	Основные составляющие механизма управления: методы, функции, организационные структуры (органы управления). Организационные методы снижения загрязнения окружающей среды: командно-административные, экономического стимулирования, социально-психологические, информационные методы управления. Основные формы и методы материального стимулирования экологической устойчивости производства. Методы позитивной и негативной мотивации. Технические и технологические методы снижения загрязнения окружающей среды: снижение выбросов загрязняющих

		<p>веществ через концентрирование и разбавление. Минимизация отходов, инвентаризация производственных процессов, модификация. Предотвращение выбросов в источнике их образования. Понятие наилучших доступных технических методов.</p> <p>Экологическая паспортизация предприятий.</p>
7	<p>Правовое регулирование хозяйственной деятельности в природопользовании</p>	<p>Роль законодательно-правового регулирования экологической деятельности промышленных предприятий. Система экологического законодательства Республики Беларусь.</p> <p>Цели устойчивого развития общества. Реализация целей устойчивого развития в Республике Беларусь.</p> <p>Понятие организационно-правовых механизмов охраны окружающей среды. Планирование природопользования и охраны окружающей среды. Стандартизация в области охраны окружающей среды и использования природных ресурсов. Международная система стандартов ИСО серии 14000 «Системы управления окружающей средой». Мониторинг в сфере природопользования и охраны окружающей среды. Учет в области охраны окружающей среды и использования природных ресурсов. Лицензирование в области использования природных ресурсов и охраны окружающей среды. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) планируемой хозяйственной и иной деятельности. Экологическая экспертиза. Экологический аудит.</p>
8	<p>Организация управления энергосбережением в Республике Беларусь. Нормативно-законодательная база в сфере энергосбережения</p>	<p>Энергетика, энергосбережение и энергетические ресурсы (основные понятия). Энергетическая эффективность. Показатель энергоэффективности. Показатель энергосбережения (целевой показатель по энергосбережению). Энергоемкость ВВП.</p> <p>Организация управления энергосбережением в Беларуси. Задачи Департамента по энергоэффективности. Организация проведения Государственной политики в сфере энергосбережения.</p> <p>Структура топливного баланса белорусской энергосистемы. Энергетическая безопасность. Связь энергетической безопасности с национальной безопасностью. Факторы, негативно влияющие на энергетическую безопасность Беларуси. Пути повышения энергетической безопасности. Стимулирование внедрения энергосберегающих мероприятий и энергосбережения.</p> <p>Эффективность использования и потребления энергии в различных странах и Республике Беларусь. Сравнительные характеристики энергоемкости валового национального продукта в мире и Республике Беларусь.</p> <p>Закон Республики Беларусь «Об энергосбережении». Закон Республики Беларусь «О возобновляемых источниках энергии». Директива Президента Республики Беларусь от 14 июня 2007 г. № 3 «Экономия и бережливость - главные факторы экономической безопасности государства». Республиканская программа энергосбережения на 2016-2020 годы</p>
9	<p>Способы получения, транспортирования и использования энергии</p>	<p>Энергия и ее виды. Назначение и использование. Преимущество электрической энергии.</p> <p>Тепловые и атомные электрические станции (ТЭС и АЭС). Котельные. Типовые схемы ТЭС и АЭС. Паротурбинные конденсационные электростанции (ГРЭС) и теплоэлектроцентрали (ТЭЦ) с комбинированной выработкой тепла и электрической энергии.</p> <p>Электростанции с газотурбинными и парогазовыми установками, мини- ТЭЦ - как наиболее экономичные и</p>

		<p>перспективные способы получения энергии. Когенерация. Графики электрических и тепловых нагрузок.</p> <p>Транспортирование и потребление тепловой и электрической энергии.</p> <p>Тепловые сети. Электрические сети. Тепловая и электрическая изоляция.</p> <p>Потери энергии при передаче. Структура энергопотребления в Республике Беларусь. Энергетическое хозяйство промышленных предприятий.</p>
10	Возобновляемые источники энергии	<p>Прямое преобразование солнечной энергии в тепловую (гелио-водоподогреватели, коллекторы, солнечные пруды и солнечные электростанции). Прямое преобразование солнечной энергии в электрическую энергию (фотоэлектрические преобразователи).</p> <p>Ветроэнергетика и малая гидроэнергетика (потенциал и возможности использования в Беларуси). Энергия других природных явлений (приливов и отливов, волн, геотермальных процессов). Аккумулирование тепловой и электрической энергии.</p> <p>Использование энергии биомассы, твердых бытовых отходов. Виды биомассы. Способы использования энергии биомассы. Выращивание быстрорастущей древесины. Энергетическое использование древесных отходов: пиролиз и газификация биомассы.</p> <p>Анаэробная переработка биомассы. Производство биогаза. Принципиальная схема биогазовой установки. Использование биогаза.</p> <p>Свалочный газ. Использование бытовых отходов в энергетических целях.</p> <p>Экономическое стимулирование использования возобновляемых источников энергии. Преференции для производителей энергии из возобновляемых источников. Применение повышающих коэффициентов на покупку электрической энергии, полученной при использовании возобновляемых источников.</p>
11	Вторичные энергетические ресурсы	<p>Эффективность использования и потребления энергии в Республике Беларусь и других странах.</p> <p>Потенциал энергосбережения по различным отраслям народного хозяйства: энергетика, промышленность, сельское хозяйство, транспорт и т.д.</p> <p>Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР): классификация и использование. Экономия топлива за счет использования ВЭР.</p> <p>Использование тепла отходящих газов, вторичного пара, вентиляционных выбросов, сточных вод.</p> <p>Тепловые насосы и трансформаторы тепла.</p> <p>Теплоиспользующие устройства на тепловых трубах.</p>
12	Учет и регулирование энергоресурсов	<p>Учет электрической энергии, системы учета. Учет тепловой энергии и типы приборов, используемых в Республике Беларусь.</p> <p>Основные методы и приборы регулирования потребления тепловой энергии, автоматизация этих процессов. Учет расхода холодной и горячей воды, учет расхода газа.</p>
13	Энергосбережение в промышленности. Энергосбережение в зданиях и сооружениях. Энергосбережение в быту	<p>Перечень основных направлений энергосбережения и примеры энергосберегающих мероприятий в промышленности.</p> <p>Экономичные источники света. Энергоэффективные осветительные приборы. Электробытовые приборы и их эффективное использование.</p> <p>Бытовые приборы регулирования, учета и контроля тепла.</p> <p>Учет холодной и горячей воды, учет газа. Повышение</p>

		<p>эффективности систем отопления. Автономные энергоустановки.</p> <p>Тепловые потери в зданиях и сооружениях. Тепловая изоляция зданий и сооружений. Изоляционные характеристики остекления, стеклопакеты, Суточное и сезонное регулирование теплового режима зданий и сооружений.</p> <p>Пофасадное регулирование теплового режима зданий. Тепловые завесы.</p> <p>Способы энергосбережения и энергообеспечения в быту.</p>
14	<p>Организация энергетического менеджмента на промышленном предприятии. Энергетический аудит. Разработка программы энергосбережения для промышленного предприятия</p>	<p>Цели, задачи и организация энергоменеджмента и энергоаудита на предприятии.</p> <p>Энергетический баланс промышленных предприятий. Обобщенные энергетические затраты. Расчет целевого показателя энергосбережения для различных объектов: социальной сферы, промышленного предприятия, коммунально-бытового сектора. Учет сопоставимых условий.</p> <p>Стратегия энергетического обследования объектов. Тарифы на тепловую и электрическую энергию. Ведение государственной статистической отчетности. Ознакомление с формами 12-тэк, 4-нормы ТЭР (Госстандарт), 4- энергосбережение (Госстандарт) и методиками заполнения.</p> <p>Разработка программы энергосбережения для промышленного предприятия. Планирование энергосберегающих мероприятий. Структура и общий вид программы энергосбережения. Расчет экономической эффективности инвестиционных вложений в энергосберегающие мероприятия.</p> <p>Нормирование потребления топливно-энергетических ресурсов. Порядок разработки норм. Общие требования к нормированию. Нормирование расходов топливно-энергетических ресурсов котельных. Нормирование расходов топливно-энергетических ресурсов на единицу продукции. Влияние стоимости энергии на себестоимость продукции.</p>

3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Учебно-методическая карта учебной дисциплины для очной формы обучения

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические (семинарские) занятия	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1									
1	Тема 1 Окружающая среда как система	2			Л.р. № 1. Определение максимальной приземной концентрации примеси от стационарного источника	2	2	ЗЛР	5
2	Тема 2 Основные законы экологии и рационального природопользования. Тема 3 Природные ресурсы и их использование	2					1		
3	Тема 4 Воздействие предприятия на окружающую среду	2			Л.р. № 2. Определение кислотности растворов	2	2	ЗЛР	5

4	Тема 4 Воздействие предприятия на окружающую среду	2				1			
5	Тема 5 Основы нормирования в области охраны окружающей среды	2		Л.р. № 3. Определение содержания нитратов	2	2	ЗЛР	5	
6	Тема 6 Инструменты управления качеством окружающей среды	2				2			
7	Тема 6 Инструменты управления качеством окружающей среды	2		Л.р. № 4. Имитационная игра «Река»	2	2	ЗЛР КР	5 10	
8	Тема 7 Правовое регулирование хозяйственной деятельности в природопользовании	2				2	ПКУ	30	
Модуль 2									
9	Тема 7 Правовое регулирование хозяйственной деятельности в природопользовании	2		Л.р. № 5. Определение энергетических, экологических и агротехнических эффектов от внедрения биогазовых комплексов	2	2	ЗЛР	5	
10	Тема 8 Организация управления энергосбережением в Республике Беларусь. Нормативно-законодательная база в сфере энергосбережения	2				1			
11	Тема 9 Способы получения, транспортирования и использования энергии	2		Л.р. № 6. Расчет эффективности типичных энергосберегающих мероприятий в производственных организациях	2	2	ЗЛР	5	
12	Тема 9 Способы получения, транспортирования и использования энергии	2				1			
13	Тема 10 Возобновляемые источники энергии	2		Л.р. № 7. Оценка эффективности использования вторичных энергоресурсов	2	2	ЗЛР	5	
14	Тема 11 Вторичные энергетические ресурсы	2				2			
15	Тема 12 Учет и регулирование энергоресурсов. Тема 13 Энергосбережение в промышленности. Энергосбережение в зданиях и сооружениях. Энергосбережение в быту	2		Л.р. № 8. Оценка снижения выбросов парниковых газов в результате осуществления энергосберегающих мероприятий	2	2	ЗЛР	5	
16	Тема 13 Энергосбережение в промышленности. Энергосбережение в зданиях и сооружениях. Энергосбережение в быту	2				2	КР	10	
17	Тема 14 Организация энергетического менеджмента на промышленном предприятии. Энергетический аудит. Разработка программы энергосбережения для промышленного предприятия	2				30	ПКУ ТА (зачет)	30 40	
Итого		34			16	58		100	

Принятые обозначения:
КР – контрольная работа;

ЗПР – защита лабораторной работы;
 ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;
 ТА – текущая аттестация.

При использовании модульно-рейтинговой системы оценки знаний итоговая оценка определяется в соответствии с таблицей:

Зачет

Оценка	Зачтено	Не зачтено
Баллы	51-100	0-50

4 ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1 Образовательные технологии

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия*	Вид аудиторных занятий**			Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	Традиционные			№№ 1-3	6
2	Мультимедиа	№№ 1-14			34
3	Проблемные / проблемно-ориентированные				
4	Дискуссии, беседы				
5	Деловые игры				
6	Виртуальные				
7	С использованием ЭВМ			№ 4	2
8	Расчетные			№№ 5-8	8
9	...				
	ИТОГО	34		16	50

4.2 Оценочные средства

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств*	Количество комплектов
1	Вопросы к зачету	1
2	Тестовые контрольные задания для проведения контрольных работ	2
3	Вопросы к защите лабораторных работ	8

4.3 Перечень используемых средств диагностики

Для диагностики компетенций используются следующие формы:

- устная (устные зачеты);
- письменная (контрольная работа);
- устно-письменная (защита лабораторных работ).

Для оценки уровня знаний обучающихся используются следующие средства диагностики:

- тестовые / контрольные задания;
- вопросы к практическим работам, к зачету.

4.4 Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- решение задач во время проведения практических занятий под контролем преподавателя;
- подготовка устных выступлений по заданной тематике;
- подготовка к выполнению контрольных работ;
- подготовка к сдаче зачета.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы приведен в приложении и хранится на кафедре.

4.5 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Безопасность жизнедеятельности человека : учебно-методическое пособие / А. В. Щур [и др.]. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2021. – 426 с.: ил.	Рекомендовано УМО по образованию в области информатики и радиоэлектроники в качестве учебно-методического пособия для специальностей I ступени высшего образования	25
2	Щур, А.В. Инженерная экология: учебное пособие / А. В. Щур, Д.В. Виноградов, А.В. Шемякин, Н.Н. Казаченок / Рязань: ИП Коняхин А.В. (Book Jet), 2021. – 180 с.	Рек. Фед. УМО РФ в качестве учеб. пособия для студ. вузов	25

4.6 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Экология : учебник / А. В. Щур [и др.]. - Рязань : ИП Викулов К. В., 2021. - 248с.	Рек. Фед. УМО РФ в качестве учебника для студ. вузов	25
2	Энергосбережение : учеб. пособие / А. В. Щур [и др.]. - Могилев ; Рязань : ИП Жуков В. Ю., 2020. - 260с. - 40р. 00к. Кол-во экземпляров: всего -	Рек. Фед. УМО РФ в качестве учеб. пособия для студ. вузов	25
3	Общая экология: учебник для техн. направлений и спец. / С.И. Розанов. – СПб.: Лань, 2001. – 288с.	Рек. Мин-вом общ. и проф. образ. РФ в кач-ве учебника для студ. высших учеб. завед. по дисц. «Экология» для техн. направлений и спец-тей	5
4	Управление в энергетике – Energygovernance : учеб. пособие / под ред. С. П. Кундаса. - Мн. : МГЭУ им. А. Д. Сахарова, 2014. – 259с.	Рек. Советом учеб.-метод. объединения вузов РБ по экол. образованию	5

4.7 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

4.7.1 Методические рекомендации

1. Щур А.В., Скриган А.Ю., Агеева Т.Н., Шилова И.В. Основы экологии. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов специальностей 1-27 02 01 «Транспортная логистика (по направлениям)» и 1-27 01 01 «Экономика и организация производства» дневной и заочной форм обучения, Могилев: БРУ, 2018. – 48 с. (300 экз.)

2. Шилова И.В., Скриган А.Ю. Основы эколого-энергетической устойчивости производства. Методические рекомендации к лабораторным занятиям для студентов специальностей 1-36 01 01 Технология машиностроения, 1-36 01 04 Оборудование и технологии высокоэффективных процессов обработки материалов, 1-36 01 06 Оборудование и технология сварочного производства и 1-53 01 01 Автоматизация технологических процессов и производств очной и заочной форм обучения, Могилев: БРУ, 2020. – 48 с. (165 экз.)

4.7.2 Мультимедийные презентации

Тема 1 Окружающая среда как система

Тема 2 Основные законы экологии и рационального природопользования

Тема 3 Природные ресурсы и их использование

Тема 4 Воздействие предприятия на окружающую среду

Тема 5 Основы нормирования в области охраны окружающей среды

Тема 6 Инструменты управления качеством окружающей среды

Тема 7 Правовое регулирование хозяйственной деятельности в природопользовании

Тема 8 Организация управления энергосбережением в Республике Беларусь. Нормативно-законодательная база в сфере энергосбережения

Тема 9 Способы получения, транспортирования и использования энергии

Тема 10 Возобновляемые источники энергии

Тема 11 Вторичные энергетические ресурсы

Тема 12 Учет и регулирование энергоресурсов

Тема 13 Энергосбережение в промышленности. Энергосбережение в зданиях и сооружениях. Энергосбережение в быту

Тема 14 Организация энергетического менеджмента на промышленном предприятии. Энергетический аудит. Разработка программы энергосбережения для промышленного предприятия

4.7.3 Видеоролики

Тема 4 Световое загрязнение

Тема 4 ГМ продукты. За и против

Тема 6 Как работает циклон

Тема 6 Как работает скруббер Вентури

Тема 6 Устройство и принцип работы радиального отстойника

Тема 6 Очистка сточных вод на сооружениях горводоканала

Тема 6 Как работает мусоросжигательный завод

Тема 9 – Как работает ТЭЦ;

Тема 9 – Как работает АЭС;

Тема 10 – Как работает СЭС

Тема 10 – Как работает ВЭС
Тема 10 – Как работает ПЭС
Тема 10 – Как работает ГЭС
Тема 10 – Как работает геотермальная станция
Тема 10 – Как работает биогазовый комплекс

4.7.4 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе

Учебная экологическая имитационная игра «River».

5 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспортах лабораторий экологии, рег. номер ПУЛ-4-239-06/1-21.

6. Воспитательная составляющая образовательного процесса


В рамках образовательного процесса у обучающихся формируются: -стремление к формированию нравственных ценностных ориентаций и использование в своей деятельности;

- национальное самосознание, чувство патриотизма;
- социально активное и ответственное поведение, осознание и руководство в своей деятельности конституционным правам и обязанностям;
- проявление толерантности, готовности и способности к взаимопониманию, диалогу и сотрудничеству, руководство принятыми в обществе нравственными нормами и общечеловеческими ценностями;
- эстетическое отношение к миру, ко всем сферам жизнедеятельности общества;
- потребность в самореализации и самосовершенствовании, проявление эмоциональной зрелости;
- готовность к профессиональному самоопределению на основе знаний и учета своих возможностей, способностей и интересов;
- руководство правилами охраны окружающей среды и рационального природопользования, следование принципам здорового образа жизни, физического самосовершенствования;
- неприятие вредных привычек и способность противодействовать асоциальным явлениям.

Для формирования у обучающихся личностных качеств применяются следующие методы:

- личный пример преподавателя;
- использование в качестве примеров выдающихся белорусских ученых и их вклада в мировую науку;
- применение инновационных методов обучения: дискуссия, конференция, перевернутый класс и т.д.;
- организация групповой проектной и научно-исследовательской деятельности;
- реализация на занятиях условий, необходимых для формирования целей воспитательного процесса.

7. ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебных дисциплин, с которыми требуется согласование специальности	Название кафедры, обеспечивающей дисциплину	Предложения об изменениях в содержании программы	Подпись заведующего кафедрой	Решение, принятое кафедрой
1-37 01 02 Автомобилестроение (по направлениям)	Транспортные и технологические машины	Предложений нет	 И.В. Лесковец	Пр.№8 от 22.03.2022 г.