

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета


О.В. Машин

«17» 06 2022 г.

Регистрационный № УД- 61 /уч

ОСНОВЫ ЭКОЛОГО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:

1-36 11 01 Инновационная техника для строительного комплекса
(по направлениям)

2022 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта для специальности 1-36 11 01 Инновационная техника для строительного комплекса и учебного плана рег. № I 36-1-023-1.1 и № I 36-1-023-1.2 от 28.05.2021 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Шилова Ирина Владимировна, доцент, канд. техн. наук

РЕЦЕНЗЕНТЫ

Тихончук Г.Н., заведующий кафедрой естествознания Могилевского государственного университета им. А.А. Кулешова, канд. биол. наук, доцент

Болотов С.В., декан электротехнического факультета Белорусско-Российского университета, канд. техн. наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Техносферная безопасность и производственный дизайн»
(протокол № 8 от «22» 03 2022 г.)

Заведующий кафедрой
Д.биол.наук, канд.с-х.н., доц.

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

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 Республики 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 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, Информатика, Математика, Защита населения и хозяйственных объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность.

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 и пожарную безопасность процессов производства, здоровые и безопасные условия труда, защиту производственного персонала и населения от возможных последствий аварий и катастроф

1.5 Распределение учебной дисциплины по семестрам

	Форма получения высшего образования
Курс	Очная (дневная)
Семестр	2
Лекции, часы	4
Лабораторные занятия, часы	34
Зачёт, семестр	16
Аудиторных часов по учебной дисциплине	4
Самостоятельная работа, часы	50
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 неустранимости отходов. Закономерности и принципы устойчивого природопользования. Экологическое пространство и экологический след. Основы устойчивого развития, цели 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	Основные составляющие механизма управления:

	окружающей среды	<p>методы, функции, организационные структуры (органы управления).</p> <p>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.</p> <p>Технические и технологические методы снижения загрязнения окружающей среды: снижение выбросов загрязняющих 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	Правовое регулирование хозяйственной деятельности в природопользовании	<p>Роль законодательно-правового регулирования экологической деятельности промышленных предприятий. Система экологического законодательства Республики 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».</p> <p>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	Организация управления энергосбережением в Республике Беларусь. Нормативно-законодательная база в сфере энергосбережения	<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.</p> <p>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</p>

		<p>Республике Беларусь. 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	Способы получения, транспортирования и использования энергии	<p>Энергия и ее виды. Назначение и использование. Преимущество электрической энергии. 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. Электростанции с газотурбинными и парогазовыми установками, мини- ТЭЦ - как наиболее экономичные и перспективные способы получения энергии. Когенерация. Графики электрических и тепловых нагрузок. Транспортирование и потребление тепловой и электрической энергии. Тепловые сети. Электрические сети. Тепловая и электрическая изоляция. 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). 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. Использование энергии биомассы, твердых бытовых отходов. Виды биомассы. Способы использования энергии биомассы. Выращивание быстрорастущей древесины. Энергетическое использование древесных отходов: пиролиз и газификация биомассы. Анаэробная переработка биомассы. Производство биогаза. Принципиальная схема биогазовой установки. Использование биогаза. Свалочный газ. Использование бытовых отходов в энергетических целях. 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. Учет холодной и горячей воды, учет газа. Повышение 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	Организация энергетического менеджмента на промышленном предприятии. Энергетический аудит. Разработка программы энергосбережения для промышленного предприятия	<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), 4-1 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-</p>

		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.
--	--	---

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	4
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	4
4	Тема 4 Воздействие предприятия на окружающую среду	2					1		
5	Тема 5 Основы нормирования в области охраны окружающей среды	2			Л.р. № 3. Имитационная игра «Малая река»	2	2	ЗЛР	4
6	Тема 6 Инструменты управления качеством окружающей среды	2					1	ИЗ	4
7	Тема 6 Инструменты управления качеством окружающей среды	2			Л.р. № 4. Определение содержания нитратов	2	2	ЗЛР КР	4 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. Исследование фотоэлектрического преобразователя энергии.	2	2	ЗЛР	4
10	Тема 8 Организация управления энергосбережением в Республике Беларусь. Нормативно-законодательная база в сфере энергосбережения	2					2		

11	Тема 9 Способы получения, транспортирования и использования энергии	2		Лр.р. № 6. Расчет эффективности типичных энергосберегающих мероприятий в производственных организациях	2	2	ЗЛР	4
12	Тема 9 Способы получения, транспортирования и использования энергии	2				1		
13	Тема 10 Возобновляемые источники энергии	2		Лр.р. № 7. Исследование сравнительных характеристик электрических источников света	2	2	ЗЛР	4
14	Тема 11 Вторичные энергетические ресурсы	2				2	ИЗ	4
15	Тема 12 Учет и регулирование энергоресурсов. Тема 13 Энергосбережение в промышленности. Энергосбережение в зданиях и сооружениях. Энергосбережение в быту	2		Лр.р. № 8. Прямое преобразование солнечной энергии в тепловую с помощью гелиоколлектора	2	2	ЗЛР	4
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
	Итого	34			16	58		100

Принятые обозначения:

КР – контрольная работа;

ИЗ – индивидуальное задание;

ЗЛР – 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			№№ 2,4,7	6
2	Мультимедиа	№№ 1-14			34
3	Проблемные / проблемно-ориентированные			№5	2
4	Дискуссии, беседы				
5	Деловые игры				
6	Виртуальные				
7	С использованием ЭВМ			№ 1,3	4
8	Расчетные			№№ 6,8	4
	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	Контрольные задания для проведения контрольных работ	2
3	Вопросы к защите лабораторных работ	1
4	Индивидуальные задания	2

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;
- индивидуальные домашние задания;
- вопросы к лабораторным 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 лабораторных занятий под контролем преподавателя;
- подготовка устных выступлений по заданной тематике;
- подготовка к выполнению индивидуальных работ;
- подготовка к сдаче 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	Валова, В. Д. Экология / В. Д. Валова (Копылова), О.М. Зверев. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Дашков и К, 2018. - 376 с.	Рек. федеральным ин-том развития образования МО и науки РФ в качестве учебника	https://znanium.com/catalog/document?id=358133
2	Гальперин, М. В. Общая экология : учебник / М. В. Гальперин - 2 ; перераб. и доп. – М.: ФОРУМ ; ИНФРА-М", 2018. - 336 с.	Доп. МО и науки РФ в качестве учебника для студентов учреждения среднего проф. образования	https://znanium.com/catalog/document?id=395183
3	Луканин, А. В. Инженерная экология: процессы и аппараты очистки газовоздушных выбросов : Учебное пособие / А.В. Луканин. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 202. - 523 с.	Рек. в качестве учебного пособия для студ. вузов, обуч. по направлениям подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» (квалификация (степень «бакалавр»))	https://znanium.com/catalog/document?id=380055
4	Луканин, А. В. Инженерная экология: процессы и аппараты очистки сточных вод и переработки осадков : Учебное пособие / А.В. Луканин. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 605 с.	Рек. в качестве учебного пособия для студ. вузов, обуч. по направлениям подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», 05.03.06 «Экология и природопользование», 19.03.01 «Биотехнология»	https://znanium.com/catalog/document?id=396921

4.6 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Экология: учеб. пособие для бакалавров / под общ. ред. А.В. Тотая. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2012. – 411 с.	Доп. МО и науки РФ в кач-ве учеб. пособия для студентов вузов	15
2	Дубовик, О.Л. Экологическое право: учебник для вузов / О.Л. Дубовик. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Проспект, 2011. – 720 с.	Рек. УМО в кач-ве учеб. пособия для студентов вузов	5
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 =	Рек. Советом учеб.-	5

	Energygovernance : учеб. пособие / под ред. С. П. Кундаса. - Мн. : МГЭУ им. А. Д. Сахарова, 2014. - 259с.	метод. объединения вузов РБ по экол. образованию	
5	Основы энергосбережения: Учеб.пособие/ М.В. Самойлов, В.В. Паневчик, А.М. Ковалев. Мн.: БГЭУ, 2002.-198 с.	Доп. Мин-вом образования РБ в качестве учебного пособия для студ. высших учебных заведений	15
6	Врублевский Б.И., Лебедева С.Н., Невзорова А.Б. и др. Основы энергосбережения. Учеб пособие : ЧУП и ЦНТУ «Развитие», Гомель, 2002.-190 с.	Доп.Мин.образования РБ в качестве учебного пособия для студентов экономических специальностей высших учебных заведений	23

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. Шилова И.В., Скриган А.Ю. Основы эколого-энергетической устойчивости производства. Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов специальностей 1-53 01 05 «Автоматизированные электроприводы», 1-54 01 02 «Методы и приборы контроля качества и диагностики состояния объектов», 1-37 01 07 «Автосервис» очной и заочной форм обучения, Могилев: БРУ, 2021. – 48 с. (215 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 6 – Очистка сточных вод.

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;
Тема 10 – Гелиоколлекторы.

4.7.4 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе

Учебная экологическая имитационная игра «River».

5. 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.

6. ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебных дисциплин, (циклов дисциплин), с которыми требуется согласование/ специальности	Название кафедры, обеспечивающей дисциплину / выпускающей кафедры	Предложения об изменениях в содержании программы	Подпись заведующего кафедрой	Решение, принятое кафедрой, разработавшей программу (с указанием даты и номера протокола)**
1-36 11 01	ТТМ	предложений нет	 И. В. Лесковец	пр/18 05.12.03.ддг.