

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»*

Рекомендовано МССН

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

Рекомендуется направления подготовки/специальности

05.03.06 Экология и природопользование

Направленность программы (профиль)

Управление природными ресурсами

(наименование образовательной программы в соответствии с направленностью (профилем))

Бакалавриат

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель курса - формирование у студентов представления об инженерных подходах в области охраны ОС и рационального природопользования, о значении и последствиях антропогенного воздействия на ОС; понятия о создании экологически безопасных процессов, малоотходных производств; развитии системного мышления.

Для реализации поставленной цели в процессе преподавания курса решаются следующие задачи:

- ознакомление студентов с функционированием современных технологических циклов и их воздействием на окружающую среду; с природоохранной деятельностью на промышленном предприятии;
- ознакомление студентов с методами и средствами очистки промышленных выбросов, сбросов, переработки твердых отходов и обращению с токсичными отходами;
- дать понятие о концепции безотходной технологии и приоритетных путях развития новых технологий, призванных обеспечить устойчивое развитие

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина *Промышленная экология* относится базовой к части блока 1 учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО,

Таблица № 1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Общепрофессиональные компетенции			
1	ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики	Нормирование и снижение загрязнений	ВКР
Профессиональные компетенции			
2	ПК-1 Способен проводить анализ экологической безопасности деятельности предприятий, проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации	Ресурсоведение и основы природопользования Рециклинг отходов производства и потребления	ВКР
3	ПК-6. Способен организовать мероприятия по управлению природными ресурсами, охране окружающей среды и сохранению биоразнообразия, экологическому контролю и мониторингу	Ресурсоведение и основы природопользования Рециклинг отходов производства и потребления	ВКР

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 2

Формируемые компетенции

Компетенции	Название компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК - 4	ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики	ОПК-4.2. Уметь применять нормативно-правовую документацию в управлении природными ресурсами
ПК - 1	Способен проводить анализ экологической безопасности деятельности предприятий, проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации	ПК-1.2 Уметь анализировать полученные результаты контроля выбросов и сбросов, данные инженерно-экологических изысканий при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации, делать выводы об экологической безопасности проводимых мероприятий ПК-1.3 Владеть навыками использования информационно-технических справочников и экологических критериев при выборе наилучших доступных технологий (НДТ) в сфере деятельности организации
ПК-6	Способен организовать мероприятия по управлению природными ресурсами, охране окружающей среды и сохранению биоразнообразия, экологическому контролю и мониторингу	ПК-6.2. Уметь осуществлять прогноз техногенного воздействия, анализ частных и общих проблем использования природных условий и ресурсов

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: концептуальные основы промышленной экологии, взаимосвязь развития технологий и антропогенного воздействия на ОПС.

Уметь: использовать основные положения и методы науки для решения практических задач, уметь оперировать законами теоретического исследования, выделять этапы логической последовательности технологического развития и экологических проблем.

Владеть: современным математическим аппаратом, вычислительными средствами и базовыми математическими знаниями.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часа

Владеть: современным математическим аппаратом, вычислительными средствами и базовыми

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		15		
Аудиторные Занятия (всего)				
В том числе:				
<i>Лекции</i>	18	18		
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>				
<i>Семинары (С)</i>	36	36		
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>				
Самостоятельная работа (всего)	45	45		
Общая: трудоёмкость, час.	108	108		
Общая: трудоёмкость, ЗЕ	3	3		

Для очно-заочной формы обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часа

Валюда ~~используя~~ современные математическим аппаратом, вычислительными средствами и базовыми

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		15			
Аудиторные Занятия (всего)					
В том числе:					
<i>Лекции</i>	17		17		
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>					
<i>Семинары (С)</i>	17		17		
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>					
Самостоятельная работа (всего)	57		57		
Общая: трудоёмкость, час.	108		108		
Общая: трудоёмкость, ЗЕ	3		3		

Для заочной формы обучения

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 108 часа

Валюда ~~используя~~ современные математическим аппаратом, вычислительными средствами и базовыми

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		15			
Аудиторные Занятия (всего)					
В том числе:					
<i>Лекции</i>	4		4		
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>					
<i>Семинары (С)</i>	6		6		
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>					
Самостоятельная работа (всего)	89		89		
Общая: трудоёмкость, час.	108		108		
Общая: трудоёмкость, ЗЕ	3		3		

5. Содержание дисциплины

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
1.	Введение в промышленную экологию	Основные направления антропогенной деятельности. Концепция промышленной экологии Основные экологические проблемы и инструменты их решения. Историческая динамика антропогенной деятельности Основное уравнение антропогенного воздействия на ОПС.
2.	Технологии и общество.	Технологии и общество. Цикличность развития технологий. Основное уравнение антропогенного воздействия на ОПС. Концептуальная последовательность оценки взаимосвязи состояния технологического развития общества и его воздействия на окружающую среду.
3.	Экологизация производства.	Основные направления экологизации производственной деятельности. Природно-ресурсная вертикаль Структурная перестройка экономики. Развитие и внедрение малоотходных и ресурсосберегающих технологий. Понятие наилучшей

		существующей технологии. Развитие территориально-производственных комплексов. Прямые природоохранные мероприятия.
4.	Проблемы энергосбережения и обеспечения энергоэффективности	Энергосберегающие технологии – важнейшее направление реализации энергетической стратегии Нормативно-правовое обеспечение энергосбережения Мировая практика создания и реализации энергосберегающих технологий. Методы расчета энергоэффективности и определение целесообразности энергосберегающих мероприятий для промышленных объектов.
5.	Направления хозяйственной деятельности и их воздействие на элементы биосферы	Экологические проблемы энергетики. Управление эмиссией парниковых газов. Внедрение экологически эффективных проектов и технологий на энергетических предприятиях. Экологические аспекты развития возобновляемых источников энергии. Ветроэнергетика, гидроэнергетика, энергия солнечного света, геотермальная энергия. Эколого-экономические аспекты ВИЭ: отечественный и зарубежный опыт Транспорт и его влияние на ОПС. Трубопроводы. Морской и речной транспорт. Железнодорожный транспорт. Авиационный транспорт. Техническое совершенствование автотранспорта. Экологические требования к автотранспортным средствам в РФ.
6.	Экологические проблемы сельского хозяйства	Основные показатели, характеризующие воздействие сельского хозяйства на окружающую среду. Почвенный покров и его деградация. Оценка опасности загрязнения почв. Мероприятия по защите почв от водной и ветровой эрозии. Классификация ландшафтов. Сельскохозяйственные ландшафты и их разрушение. Разработка и внедрение почвовлагосберегающей техники для адаптивно-ландшафтного земледелия. Экологические проблемы животноводства. Обезвреживание отходов животноводческих ферм. Органическое сельское хозяйство. Экологически чистые продукты питания. Система добровольной сертификации экологического и биодинамического хозяйствования.
7.	Инновации и модернизация в промышленности Отечественный и зарубежный	Модернизация и государственная инновационная политика как основа социально-экономической стратегии развития регионов Российской Федерации Системная модернизация: повышение качества кадрового потенциала, реструктуризация сети промышленных предприятий и научных организаций, наращивание исследовательского потенциала, инвентаризацию созданных звеньев национальной инновационной системы, развитие инвестиционных инструментов и механизмов стимулирования науки и инноваций. Зарубежный опыт. Приоритетные направлений развития науки, технологий и техники в РФ. Технологические платформы.

8.	Проектирование с учетом требований сохранения окружающей среды.	<p>Процесс проектирования. Отличия проектирования с учетом требований окружающей среды от традиционного соответствия экологическому регулированию. Проектирование и разработка промышленных продуктов. Концептуальные инструменты конструкторов - инструмент «Дом качества». Проектирование технологических процессов.</p> <p>Проектирование с учетом демонтажа и рециклинга</p> <p>Оценка жизненного цикла продукции</p> <p>Интегральная оценка экологичности используемых в производстве материалов.</p> <p>Матрица оценки экологически ответственного продукта</p>
----	---	---

(Содержание указывается в дидактических единицах. По усмотрению разработчиков материал может излагаться не в форме таблицы)

5.2* Разделы дисциплин и виды занятий

Для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Всего час.
1.	Введение в промышленную экологию	2	2			4	8
2.	Технологии и общество.	2	4			3	9
3.	Экологизация производства.	4	6			6	14
4.	Проблемы энергосбережения и обеспечения энергоэффективности	2	4			4	10
5.	Направления хозяйственной деятельности и их воздействие на элементы биосферы	2	6			6	14
6.	Экологические проблемы сельского хозяйства	2	4			8	14
7.	Инновации и модернизация в промышленности Отечественный и зарубежный	2	6			8	16
8.	Проектирование с учетом требований сохранения окружающей среды.	2	4			6	12
	ИТОГО:	18	36			45	108

Для очно-заочной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Всего час.
1.	Введение в промышленную экологию	2	2			6	10
2.	Технологии и общество.	2	2			6	10
3.	Экологизация производства.	2	2			6	10
4.	Проблемы энергосбережения и обеспечения энергоэффективности	3	3			6	12
5.	Направления хозяйственной деятельности и их воздействие на элементы биосферы	2	2			6	10
6.	Экологические проблемы сельского хозяйства	2	2			9	13
7.	Инновации и модернизация в промышленности Отечественный и зарубежный	2	2			10	14
8.	Проектирование с учетом требований сохранения окружающей среды.	2	2			8	12
	ИТОГО:	17	17			57	108

Для заочной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц,	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Всего час.
1.	Введение в промышленную экологию	1				5	6
2.	Технологии и общество.	1				12	13
3.	Экологизация производства.	1				12	13
4.	Проблемы энергосбережения и обеспечения энергоэффективности		1			12	13
5.	Направления хозяйственной деятельности и их воздействие на элементы биосферы		2			12	14
6.	Экологические проблемы сельского хозяйства		2			12	14
7.	Инновации и модернизация в промышленности Отечественный и зарубежный		1			12	13
8.	Проектирование с учетом требований сохранения окружающей среды.	1				12	13
	ИТОГО:	4	6			89	108

6. Лабораторный практикум (при наличии) - НЕТ

7. Практические занятия (семинары)

п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1.	Введение в промышленную экологию	Основные экологические проблемы и инструменты их решения	2
2.	Технологии и общество.	Экологическая информация. Исследование структуры и разделов доклада о состоянии окружающей среды	4
3.	Экологизация производства.	Анализ структуры мероприятий по обеспечению экологизации производства	6
4.	Проблемы энергосбережения и обеспечения энергоэффективности	Методы расчета энергоэффективности и определение целесообразности энергосберегающих мероприятий для промышленных объектов.	4
5.	Направления хозяйственной деятельности и их воздействие на элементы биосферы	Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Энергетика. Транспорт. Анализ выбросов парниковых газов по секторам экономики	6
6.	Экологические проблемы сельского хозяйства	Органическое сельское хозяйство. Экологически чистые продукты питания. Система добровольной сертификации	4

		экологического и биодинамического хозяйствования.	
7.	Инновации и модернизация в промышленности Отечественный и зарубежный	Повышение качества кадрового потенциала, реструктуризация сети промышленных предприятий и научных организаций, развитие инвестиционных инструментов и механизмов стимулирования науки и инноваций. Зарубежный опыт. Приоритетные направлений развития науки, технологий и техники в РФ.	6
8.	Проектирование с учетом требований сохранения окружающей среды.	Практика применения стандартов экологического менеджмента. Изучение структуры и содержательной части стандарта ИСО 14001 Исследование процесса проектирования с учетом требованием ОПС	4

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием и персональным компьютером со стандартным пакетом офисных программ.

9. Информационное обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины используются традиционные информационные технологии для представления теоретической части материала преподавателем (презентации Power Point).

а) программное обеспечение

MS Windows; MS Office

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

www.mnr.gov.ru – сайт Министерства природных ресурсов РФ;

<http://rpn.gov.ru/> – Федеральная служба по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор);

www.ecoindustry.ru – сайт журнала «Экология производства»;

www.unep.org – сайт программы организации объединенных наций по окружающей среде;

www.wwf.ru – сайт Всемирного фонда дикой природы.

<http://burondt.ru/> - сайт бюро НДТ – информация о внедрении нормирования на основе наилучших доступных технологий

http://www.mnr.gov.ru/activity/directions/zelenye_standarty/zelenye_standarty/?sphrase_id=124597 – информация о разработке, применении и внедрении «зеленых стандартов»

http://www.mnr.gov.ru/activity/directions/natsionalnyy_proekt_ekologiya/ - информация о ходе реализации Национального проекта «Экология»

10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

(указывается наличие печатных и электронных образовательных и информационных ресурсов)

а) основная литература

1.Буторина М.В., Дроздова Л.Ф., Иванов Н.И. Инженерная экология и экологический менеджмент, Изд-во Логос., 2011 г.- 520 стр

2.Гридэл Т.Е., Алленби Б.Р. Промышленная экология. Учебное пособие.- М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012 г.-527 с.

б) дополнительная литература

1.Хаустов А.П., Редина М.М., Ледащева Т.Н., Пинаев В.Е., Коробова О.С, Силаева П.Ю. Экологическое проектирование и риск-анализ. Учебное пособие -М.: РУДН, 2019, 254 с.

2.Калинин А.Р., Коробова О.С, Михина Т.В. Экономика. Природопользование. Охрана труда: учебное пособие [Электронный ресурс]. Учебное пособие М.: МГРИ-РГГРУ, 2018. – 84 с.
http://mgri-rggru.ru/fondi/libraries/index.php?ELEMENT_ID=4809

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Правила выполнения заданий:

1) Расчетные задания выполняются студентами на практических занятиях, с возможностью получения консультации преподавателя.

2) Рефераты выполняются в соответствии с традиционными требованиями к подготовке рефератов и защищаются на занятиях. При этом обязательно соблюдение требований академической этики (приводятся ниже).

Академическая этика, соблюдение авторских прав

На первом занятии студенты должны быть проинформированы о необходимости соблюдения норм академической этики и авторских прав в ходе обучения. В частности, предоставляются сведения:

- общая информация об авторских правах;
- правила цитирования;
- правила оформления ссылок;
- правила библиографического описания использованных источников.

Не допускается заимствование информации (как в форме цитирования, так и пересказа близко к тексту) без указания первоисточника. В случае заимствования чужого текста и идей без указания первоисточника работа не засчитывается.

Все использованные литературные источники (печатные, электронные, в том числе – из сети Интернет) должны быть указаны в тексте работы. Для этого используются сноски и ссылки. Нумерация источников возможна в порядке цитирования или в алфавитном порядке. При этом тексте могут быть указаны номер источника (в квадратных скобках) либо фамилии авторов и год издания источника (в круглых скобках) в конце предложения, где была изложена использованная информация или дана ссылка на нее.

Оформление ссылок, библиографическое описание источников (печатных и электронных) должно соответствовать действующему ГОСТ. Для информации, полученной из Интернет, допускается упрощенное описание – указание сайта, откуда получена информация. При этом адрес должен быть полным.

Порядок выполнения работы

В начале занятий студенты получают сводную информацию о формах проведения занятий и формах контроля знаний. Тогда же студентам предоставляется список тем лекционных и практических заданий, а также тематика рефератов и эссе.

При подготовке письменных работ в обязательном порядке должны быть представлены:

- план работы;
- список использованной литературы, оформленный согласно действующим правилам библиографического описания использованных источников.

Для подготовки реферата должны использоваться только специальные релевантные источники. Кроме рефератов, тематика которых связана с динамикой каких либо явлений за многие годы, либо исторического развития научных взглядов на какую-либо проблему, следует использовать источники за период не более 10 лет.

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) (разработан в соответствии с требованиями «Регламента формирования фондов оценочных средств (ФОС»), утвержденного приказом ректора от 05.05.2016 №420).

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ
(РУДН)**

Экологический факультет

Кафедра прикладной экологии

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
«29» августа 2018 г., протокол №1
Заведующий кафедрой

_____ М.М. Редина

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

Рекомендуется направления подготовки/специальности

05.03.06 Экология и природопользование

Направленность программы (профиль)

Управление природными ресурсами

(наименование образовательной программы в соответствии с направленностью (профилем))

Бакалавриат

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Дисциплина: Промышленная экология

Код контролируемой компетенции или ее части	Контролируемый раздел дисциплины	Контролируемая тема дисциплины	Наименование оценочного средства				БАЛЛЫ ТЕМЫ	БАЛЛЫ РАЗДЕЛА
			Текущий контроль			Экзамен		
			Работа на занятиях	Тестирование	Выполнение практических заданий			
ОПК- 1.2, ПК- 6.2	Раздел 1. Введение в промышленную экологию	Тема 1. Промышленность и окружающая среда	1	1	2		4	12
		Тема 2. Основное уравнение воздействия на ОПС	1	1	2		4	
		Тема 3. Стадии инженерной деятельности	1	1	2		4	
ОПК- 1.2, ПК_1.4, ПК-6.2	Раздел 2. Технологии и общество	Тема 1. Цикличность развития технологических систем	1	1	2		4	8
		Тема 2. Жизненный цикл технологии	1	1	2		4	
ОПК- 1.2, ПК- 6.2	Раздел 3. Экологизация производства	Тема 1. Природно-продуктовая цепочка	1	1	2		4	8
		Тема 2. Направления экологизации производства	1	1	2		4	
ОПК- 1.2, ПК- 6.2	Раздел 4. Проблемы энергосбережения и обеспечения энергоэффективности	Тема 1. Энергоэффективность в промышленности	1	1	2		4	12
		Тема 2. Энергоэффективность на транспорте	1	1	2		4	

		Тема 3. Энергосбережение в ТЭК	1	1	2		4	
ОПК-1.2, ПК-6.2	Раздел 5. Направления хозяйственной деятельности и их воздействие на элементы биосферы	Тема 1. Воздействие отраслей экономики на ОПС	1	1	2		4	12
		Тема 2. Экологические проблемы ТЭК	1	1	2		4	
		Тема 3. Транспорт и окружающая среда	1	1	2		4	
ОПК-1.2, ПК-6.2	Раздел 6. Экологические проблемы сельского хозяйства	Тема 1. Сельское хозяйство и ОПС	1	1	2		4	8
		Тема 2. Органическое с/х	1	1	2		4	
ОПК-1.2, ПК-1.4, ПК-6.2	Раздел 7. Инновации и модернизация в промышленности. Отечественный и зарубежный	Тема 1. Инновационные платформы	1	1	2		4	8
		Тема 2. Зарубежный опыт модернизации промышленности	1	1	2		4	
ОПК-1.2, ПК-6.2	Раздел 8. Проектирование с учетом требований сохранения окружающей среды.	Тема 1. Проектирование с учетом требований ОПС	1	1	2		4	8
		Тема 2. Проектирование с учетом рециклинга	1	1	2		4	
ИТОГО: 100 баллов			19	19	38	14	100	100

Максимальное количество кредитов при изучении курса – 3. При этом между количеством баллов и количеством кредитов устанавливается следующее соотношение:

Соотношение количества баллов и кредитов

Общая сумма баллов	Итоговая оценка	Количество кредитов
91	5	3
91-100	5	3
86 - 91	5 (B)	3
71-85	4 (C)	2
61-70	3+ (D)	1
51 - 60	3 (E)	1
21 - 51	2 (FX)	0
<21	2 (F)	0

Расшифровка оценок также принимается по указанному документу:

– А: "Отлично" - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

– В: "Очень хорошо" - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.

– С: "Хорошо" - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

– D: "Удовлетворительно" - теоретическое содержание курса освоено частично. но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

– E: "Посредственно" - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

– FX: "Условно неудовлетворительно" - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.

F: "Безусловно неудовлетворительно" - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий

12.2. Перечень компетенций и этапы их формирования

№	Компетенции	Этапы формирования
ПК-2	Способность участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	Темы 1-5
ПК-12	Способность систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия	Темы 2-8

12.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

Раздел, профессиональные компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценки
<p>Раздел 1. Введение в промышленную экологию ПК2</p>	<p>Способность самостоятельно участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду</p>	<p>Отлично: студент самостоятельно диагностирует способы совершенствования технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду</p> <p>Хорошо: студент представляет способы совершенствования технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду</p> <p>Удовлетворительно: демонстрируются общие представления – примеры способов совершенствования технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду.</p> <p>Неудовлетворительно: отсутствует представление о способах совершенствования технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду</p>
<p>Раздел 2. Технологии и общество. ПК2, ПК12</p>	<p>Способность самостоятельно участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду</p> <p>Способность самостоятельно систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия</p>	<p>Отлично: студент самостоятельно диагностирует способы совершенствования технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду, систематизирует и обобщает информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия</p> <p>Хорошо: студент представляет способы совершенствования технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду, систематизирует и обобщает информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия</p> <p>Удовлетворительно: демонстрируются общие представления – примеры способов совершенствования технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду, систематизации и обобщения информации по формированию и использованию ресурсов предприятия</p> <p>Неудовлетворительно: отсутствует представление о способах совершенствования технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду, не систематизирует и не обобщает информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия</p>

	использованию ресурсов предприятия	<p>воздействия на окружающую среду, систематизирует и обобщает информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия</p> <p>Удовлетворительно: демонстрируются общие представления – примеры способов совершенствования технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду, систематизации и обобщения информации по формированию и использованию ресурсов предприятия</p> <p>Неудовлетворительно: отсутствует представление о способах совершенствования технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду, не систематизирует и не обобщает информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия</p>
Раздел 6. Экологические проблемы сельского хозяйства <i>ПК12</i>	Способность самостоятельно систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия	<p>Отлично: студент самостоятельно систематизирует и обобщает информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия</p> <p>Хорошо: студент представляет способы систематизации и обобщения информации по формированию и использованию ресурсов предприятия</p> <p>Удовлетворительно: демонстрируются общие представления – примеры систематизации и обобщения информации по формированию и использованию ресурсов предприятия</p> <p>Неудовлетворительно: отсутствует представление о способах систематизации и обобщения информации по формированию и использованию ресурсов предприятия</p>
Раздел 7. Инновации и модернизация в промышленности Отечественный и зарубежный опыт <i>ПК12</i>	Способность самостоятельно систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия	<p>Отлично: студент самостоятельно систематизирует и обобщает информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия</p> <p>Хорошо: студент представляет способы систематизации и обобщения информации по формированию и использованию ресурсов предприятия</p> <p>Удовлетворительно: демонстрируются общие представления – примеры систематизации и обобщения информации по формированию и использованию ресурсов предприятия</p> <p>Неудовлетворительно: отсутствует представление о способах систематизации и обобщения информации по формированию и использованию ресурсов предприятия</p>
Раздел 8. Проектирование с учетом требований сохранения окружающей среды. <i>ПК12</i>	Способность самостоятельно систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия	<p>Отлично: студент самостоятельно систематизирует и обобщает информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия</p> <p>Хорошо: студент представляет способы систематизации и обобщения информации по формированию и использованию ресурсов предприятия</p> <p>Удовлетворительно: демонстрируются общие представления – примеры систематизации и обобщения информации по формированию и использованию ресурсов предприятия</p> <p>Неудовлетворительно: отсутствует представление о способах систематизации и обобщения информации по формированию и использованию ресурсов предприятия</p>

12.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

Вопросы для подготовки к аттестации

1. Технологии и общество.
2. Направления экологизации производства.
3. Показатели анализа природно-продуктовой цепочки.
4. Понятие наилучшей существующей технологии.
5. Экоиндустриальные парки: типы, условия устойчивости.
6. Проектирование с учетом требований ОПС
7. Выбор экоматериалов для производства продукта
8. Стадии оценки жизненного цикла изделия
9. Проектирование с учетом возможности рециклинга
10. Проектирование с учетом демонтажа
11. Методы очистки сточных вод.
12. Методы и средства защиты атмосферы
13. Методы и средства очистки воздуха от пыли
14. Воздействие промышленного производства на ОПС
15. Экологические проблемы топливно-энергетического комплекса
16. Воздействие предприятий электроэнергетики на ОПС
17. Технологические решения снижения выбросов ЗВ на ТЭС
18. Возобновляемые источники энергии
19. Воздействие горного производства на ОПС
20. Воздействие транспорта на ОПС.
21. Экологические проблемы сельского хозяйства
22. Органическое сельское хозяйство
23. Методология определения эмиссии парниковых газов при использовании различных видов топлива

Примерные темы рефератов

- Приоритеты инновационной стратегии в области охраны окружающей среды.
- Снижение выбросов котельных в атмосферу.
- Процессный подход как революция в управлении.
- Солнечная энергетика - будут ли другие проблемы кроме нехватки кремния?
- Опыт энергетических предприятий в разработке, внедрении и сертификации систем экологического менеджмента.
- Применение стандартов ИСО 14000 в рекультивации земель с/х назначения
- Международный стандарт по учету выбросов парниковых газов
- Международный стандарт по определению углеродного следа продукции
- Экологическая безопасность автотранспорта. Альтернативные виды топлива
- Производство экологически чистых продуктов питания
- Технология рекультивации земель и обезвреживания нефтешламов
- Методы очистки сточных вод
- Переработка автомобильных шин с целью получения ценного промышленного сырья.
- Использование осадков городских сточных вод при благоустройстве территорий
- Технологии переработки макулатуры
- Утилизация пищевых отходов

Примеры заданий контрольной работы
Тесты представлены в системе ТУИС и являются обязательным условием допуска к итоговой аттестации по дисциплине

ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ. Контрольная работа
Вариант 1

Экологизация производства включает:

1. Структурную перестройку производственной системы страны
2. Внедрение малоотходных технологий
3. Структурную перестройку производственной системы, внедрение малоотходных технологий, применение прямых природоохранных мероприятий
4. Внедрение малоотходных технологий, применение прямых природоохранных мероприятий

ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ. Контрольная работа
Вариант 2

К парниковым газам, образуемым при работе предприятий электроэнергетики относятся:

1. углекислый газ, метан, закись азота, гексафторид серы;
2. углекислый газ, метан, закись азота, гексафторид серы, хлорфторуглероды;
3. углекислый газ, метан, закись азота, гексафторид серы, хлорфторуглероды, перфторуглероды;
4. углекислый газ, метан, закись азота, гексафторид серы, водяной пар

ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ. Контрольная работа
Вариант 3

Проектирование продукции с учетом требований окружающей среды включает:

1. Выбор экоматериалов, проектирование с учетом возможности демонтажа
2. Выбор экоматериалов, проектирование с учетом рециклирования
3. Выбор экоматериалов, проектирование с учетом возможности демонтажа, проектирование с учетом рециклирования, оценку жизненного цикла промышленных продуктов
4. Оценку жизненного цикла промышленных продуктов

12.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций).

Оценка знаний, умений и навыков проводится с использованием компонентов ФОС, представленных в пп. 12.1-12.4, в соответствии с последовательностью приобретения компетенций, указанной в табл. п. 12.3.

Кафедра прикладной экологии

Варианты зачета

Дисциплина «Промышленная экология»

Вариант №1

Выбрать правильный ответ:

Экологизация производства включает:

1. Структурную перестройку производственной системы страны
2. Внедрение малоотходных технологий

3. Структурную перестройку производственной системы, внедрение малоотходных технологий, применение прямых природоохранных мероприятий
4. Внедрение малоотходных технологий, применение прямых природоохранных мероприятий

Ответить на следующие вопросы:

1. Методы очистки сточных вод.
2. Методы и средства защиты атмосферы
3. Методы и средства очистки воздуха от пыли
4. Воздействие промышленного производства на ОПС
5. Экологические проблемы топливно-энергетического комплекса

Вариант №2

Выбрать правильный ответ:

К парниковым газам, образуемым при работе предприятий электроэнергетики относятся:

1. углекислый газ, метан, закись азота, гексафторид серы;
2. углекислый газ, метан, закись азота, гексафторид серы, хлорфторуглероды;
3. углекислый газ, метан, закись азота, гексафторид серы, хлорфторуглероды, перфторуглероды;
4. углекислый газ, метан, закись азота, гексафторид серы, водяной пар

Ответить на следующие вопросы:

1. Технологии и общество.
2. Направления экологизации производства.
3. Показатели анализа природно-продуктовой цепочки.
4. Понятие наилучшей существующей технологии.
5. Экоиндустриальные парки: типы, условия устойчивости. Что первично в движении общественного продукта: производство, распределение, обмен или потребление?

Вариант №3

Выбрать правильный ответ:

Проектирование продукции с учетом требований окружающей среды включает:

1. Выбор экоматериалов, проектирование с учетом возможности демонтажа
2. Выбор экоматериалов, проектирование с учетом рециклирования
3. Выбор экоматериалов, проектирование с учетом возможности демонтажа, проектирование с учетом рециклирования, оценку жизненного цикла промышленных продуктов
4. Оценку жизненного цикла промышленных продуктов

Ответить на следующие вопросы:

1. В чем отличие внешних и внутренних издержек?

2. Дайте характеристику трансакционным издержкам.
3. Дайте характеристику показателям дохода предприятия.
4. В чем особенности равновесия предприятия в краткосрочном периоде?
5. Понятие менеджмента. Менеджер и предприниматель.
6. Функции менеджмента.
7. Японская модель менеджмента.
8. Американская модель менеджмента.
9. История развития менеджмента.
10. Ситуационный, системный и процессный подходы в управлении.

Вариант №4

Выбрать правильный ответ:

В каких случаях термин «спрос» должен быть заменён на термин «величина спроса»?

1. в результате уменьшения цены на квартиры спрос на них увеличился;
2. доходы потребителей выросли и спрос на компьютеры увеличился;
3. стоимость услуг автослесаря выросла и спрос на его услуги уменьшился;
4. цена на сливочное масло выросла, поэтому спрос на маргарин упал; расходы потребителей выросли, поэтому спрос на мебель упал

Ответить на следующие вопросы:

1. Проектирование с учетом требований ОПС
2. Выбор экоматериалов для производства продукта
3. Стадии оценки жизненного цикла изделия
4. Проектирование с учетом возможности рециклинга
5. Проектирование с учетом демонтажа

Вариант №5

Выбрать правильный ответ:

Доля нетрадиционных возобновляемых источников энергии в РФ составляет:

1. 20%;
2. 50%;
3. 5%;
4. менее 1%

Ответить на следующие вопросы:

1. Применение стандартов ИСО 14000 в рекультивации земель с/х назначения
2. Международный стандарт по учету выбросов парниковых газов.
3. Экологическая безопасность автотранспорта. Альтернативные виды топлива
4. Производство экологически чистых продуктов питания
5. Технология рекультивации земель и обезвреживания нефтешламов

6. Методы очистки сточных вод

Вариант №6

Выбрать правильный ответ:

Исходные данные по расходу топлива находятся в формах статистической отчетности:

1. 4-топ;
2. 11-тэр;
3. бухгалтерская отчетность;
4. все из выше упомянутого

Ответить на следующие вопросы:

1. Стратегическое планирование.
2. Понятие миссии, частные цели.
3. Учет внешнего окружения (среды) при выработке стратегии.
4. Выявление сильных и слабых сторон фирмы.
5. Организационные структуры
6. Бюрократические и адаптивные организационные структуры.
7. Функциональная (классическая) организационная структура.
8. Дивизиональная структура.
9. Структура организации, построенной по продуктовому признаку.
10. Структура организации, ориентированная на потребителей

Вариант №7

Выбрать правильный ответ:

Коэффициент пересчета эмиссии метана в CO₂ –эквивалент равен:

1. 21;
2. 310;
3. 23900;
4. 1

Ответить на следующие вопросы:

7. Приоритеты инновационной стратегии в области охраны окружающей среды.
8. Снижение выбросов котельных в атмосферу.
9. Процессный подход как революция в управлении.
10. Солнечная энергетика - будут ли другие проблемы кроме нехватки кремния?
11. Опыт энергетических предприятий в разработке, внедрении и сертификации систем экологического менеджмента.
12. Применение стандартов ИСО 14000 в рекультивации земель с/х назначения
13. Международный стандарт по учету выбросов парниковых газов

Вариант №8

Выбрать правильный ответ

На долю топливно-энергетического комплекса России приходится:

1. Более 50% выбросов вредных веществ в атмосферу
2. Более 30% загрязненных сточных вод
3. Около 30% твердых отходов от всей национальной экономики
4. Все из выше упомянутого

Ответить на следующие вопросы:

1. Международный стандарт по определению углеродного следа продукции
2. Экологическая безопасность автотранспорта. Альтернативные виды топлива
3. Производство экологически чистых продуктов питания
4. Технология рекультивации земель и обезвреживания нефтешламов
5. Методы очистки сточных вод
6. Переработка автомобильных шин с целью получения ценного промышленного сырья.
7. Использование осадков городских сточных вод при благоустройстве территорий
8. Технологии переработки макулатуры
9. Утилизация пищевых отходов

В рамках зачета может быть проверена сформированность компетенций дисциплины (ПК-2, ПК-12).

К комплекту экзаменационных билетов прилагаются разработанные преподавателем и утвержденные на заседании кафедры критерии оценки по дисциплине.

Критерии оценки ответов на вопросы зачета:

Ответ на каждый экзаменационный вопрос оценивается от 0 до 1 балла. Максимальное количество баллов – 24.

Критерии оценки ответа	Баллы		
	Ответ не соответствует критерию	Ответ частично соответствует критерию	Ответ полностью соответствует критерию
Ответ является верным	0	0,5	1
Обучающийся дает ответ без наводящих вопросов экзаменатора	0	0,5	1
Обучающийся практически не пользуется подготовленным черновиком	0	0,5	1
Ответ показывает уверенное владение обучающего терминологическим и методологическим аппаратом дисциплины	0	0,5	1
Ответ имеет четкую логичную структуру	0	0,5	1
Ответ показывает понимание обучающимся связей между предметом вопроса и другими разделами дисциплины и/или другими дисциплинами	0	0,5	1

Кафедра прикладной экологии
Комплект заданий для контрольной работы
По дисциплине «Промышленная экология»

Рубежная контрольная работа по дисциплине (пример):

1. Какие функции выполняет рынок, каково их значение и логика?
2. Какую роль играет конкуренция?
3. Стратегическое планирование
4. Понятие миссии предприятия
5. Назначение SWOT-анализа

Критерии оценки:

Каждый вопрос оценивается от 0 до 3 баллов. Максимальное количество баллов – 15.

Баллы	Критерий оценки
0	Обучающийся не ответил на вопрос или ответ полностью неверен.
2	Обучающийся дал верный, достаточно полный ответ, раскрывающий основные положения вопроса.
3	Обучающийся дал верный, развернутый, четкий и хорошо структурированный ответ, полностью раскрывающий вопрос.

Матрица компетенций для контрольной работы:

№ вопроса	Оцениваемые компетенции
1	ПК-2
2	ПК-2
3	ПК-2, ПК-12
4	ПК-12
5	ПК-12

Кафедра прикладной экологии

Комплект практических занятий

По дисциплине «Промышленная экология»

Практическое задание 1. Основные экологические проблемы и инструменты их решения

Практическое задание 2. Экологическая информация. Исследование структуры и разделов доклада о состоянии окружающей среды

Практическое задание 3. Методы расчета энергоэффективности и определение целесообразности энергосберегающих мероприятий для промышленных объектов.

Практическое задание 4. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Анализ выбросов парниковых газов по секторам экономики

Практическое задание 5. Анализ издержек производства расчет дохода и прибыли фирмы

Практическое задание 6. Анализ выбросов парниковых газов в сельском хозяйстве.

Практическое задание 7. Обсуждение приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в РФ.

Практическое задание 8. Изучение структуры и содержательной части стандарта ИСО 14001. Исследование процесса проектирования с учетом требованием ОПС

Критерии оценки:

Каждый вопрос оценивается от 3 до 4 баллов. Максимальное количество баллов – 38.

Баллы	Критерий оценки
0	Обучающийся не сделал задание на практическом занятии или сделал его полностью неверно
1–2	Обучающийся сделал задание на практическом занятии, но в работе есть недостатки
3–4	Обучающийся аккуратно и правильно сделал задание на практическом занятии

Матрица компетенций для контрольной работы:

№ вопроса	Оцениваемые компетенции
1 - 8	ПК-2, ПК-12

Тестовые задания в программе "Ментор" вставлены в ГИА и ТУИС

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН/ФГОС ВО.

Разработчики:

профессор кафедры
Прикладной экологии

подпись

О.С. Коробова

Заведующий кафедрой
Прикладной экологии

Редина М.М.

название кафедры

подпись

инициалы фамилия