

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.06.2022 14:01:41
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

Институт экологии

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Процессы и аппараты защиты окружающей среды

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

05.03.06 «Экология и природопользование»

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

Управление природными ресурсами

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2022 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Процессы и аппараты защиты окружающей среды» является формирование у обучающихся знаний о мероприятиях и технологических процессах, применяемых в рамках действующих законодательных, нормативных и санитарных требований: при создании и функционировании сооружений по очистке сельскохозяйственных, коммунальных и промышленных сточных вод; при создании и функционировании систем биохимической переработки отходов; при установке и использовании пыле- и газоочистных сельскохозяйственных и промышленных систем; при реализации мероприятий по защите населенных пунктов, сельскохозяйственных территорий от паводков и наводнений; при организации защитного лесоразведения, предотвращающего эрозию почв, вредное воздействие ветра и пыли на людей и природные территориальные комплексы.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Процессы и аппараты защиты окружающей среды» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции
ПК-2	Оценка природных ресурсов и эколого-экономическое обоснование проектов ресурсосбережения, включая разработку и обоснование планов внедрения новых природоохранных и природовосстановительных технологий	ПК-2.1. Знать основные направления ресурсосбережения, технологические процессы и режимы производства продукции, малоотходные и безотходные технологии и возможность их использования в организации
		ПК-2.2. Уметь проводить необходимые эколого-экономические расчеты и анализировать возможности обеспечения ресурсосбережения при внедрении наилучших доступных технологий (НДТ) в области охраны окружающей среды
		ПК-2.3. Владеть навыками эколого-экономического анализа проектов внедрения новой природоохранной техники и технологий, в том числе НДТ, с учетом критериев достижения целей устойчивого развития
ПК-3	Способен устанавливать причины и последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовка предложений по предупреждению негативных последствий	ПК-3.1. Знать нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, технологические процессы и режимы производства продукции в организации, методы и средства ликвидации последствий нарушения состояния окружающей среды
		ПК-3.2. Уметь выявлять и анализировать причины и источники аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, причины и источники сверхнормативного образования отходов
		ПК-3.3. Владеть навыками подготовки предложений по контролю и устранению причин аварийных

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции
		выбросов и сбросов загрязняющих веществ и сверхнормативного образования отходов
ПК-5	Способен координировать деятельность и организовывать контроль в области управления отходами производства и потребления	ПК-5.1. Знать основные причины изменения физико-химических свойств материалов, изделий и веществ, методы контроля, оценки и анализа деятельности в области обращения с отходами
		ПК-5.2. Уметь проводить количественную и качественную оценку данных об объемах (количестве) и структуре образующихся отходов производства и потребления, прогнозировать их динамику
		ПК-5.3. Владеть навыками организации инфраструктуры экологически безопасного обезвреживания, обработки и утилизации отходов производства и потребления, недопущения захоронения или уничтожения отходов, которые могут быть использованы в качестве вторичного сырья

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Процессы и аппараты защиты окружающей среды» относится к вариативной компоненте блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Процессы и аппараты защиты окружающей среды».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ПК-2	Оценка природных ресурсов и эколого-экономическое обоснование проектов ресурсосбережения, включая разработку и обоснование планов внедрения новых природоохранных и природовосстановительных технологий	Основы экономики и менеджмента Экономика природопользования Основы циркулярной экономики в контексте устойчивого развития Пространственное моделирование и прогнозирование Управление природными ресурсами Ресурсоведение и основы природопользования Ресурсосберегающие технологии и управление отходами	Преддипломная практика

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
		Modern Technologies for Nature Protection	
ПК-3	Способен устанавливать причины и последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовка предложений по предупреждению негативных последствий	Физико-химические методы контроля состояния окружающей среды Химия окружающей среды Основы судебной экологической экспертизы Глобальные и региональные изменения климата Метрология, стандартизация, сертификация Метрологическое обеспечение в экологии	Преддипломная практика
ПК-5	Способен координировать деятельность и организовывать контроль в области управления отходами производства и потребления	Введение в специальность Биогеография Физико-химические методы контроля состояния окружающей среды Ресурсосберегающие технологии и управление отходами Modern Technologies for Nature Protection	Преддипломная практика

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Процессы и аппараты защиты окружающей среды» составляет 3 зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	4
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	<i>108</i>	<i>108</i>	-	-	-
в том числе:					
Лекции (ЛК)	50	36	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-	-
Практические/семинарские занятия (СЗ)	39	39	-	-	-
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	<i>10</i>	<i>10</i>	-	-	-
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	<i>9</i>	<i>9</i>	-	-	-

Вид учебной работы		ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
			1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108	-	-	-
	зач.ед.	3	3	-	-	-

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. Научные основы технологических процессов	Тема 1.1. Основные понятия и законы природоохранных технологий	ЛК
	Тема 1.2. Теплообменные процессы	ЛК
	Тема 1.3. Массообменные процессы	ЛК
	Тема 1.4. Процессы разделения неоднородных и гетерогенных систем	ЛК
	Тема 1.5. Химические и биохимические процессы, протекающие при очистке вод	ЛК, СЗ
	Тема 1.6. Воздействие транспорта на окружающую среду	ЛК, СЗ
Раздел 2. Защита атмосферного воздуха от загрязнения	Тема 2.1. Общие вопросы защиты атмосферы от загрязнения	ЛК
	Тема 2.2. Пассивные методы защиты атмосферы	ЛК
	Тема 2.3. Методы очистки отходящих газов от аэрозолей	ЛК, СЗ
	Тема 2.4. Очистка промышленных выбросов от токсичных газовых примесей	ЛК, СЗ
	Тема 2.5. Методы и устройства для очистки выхлопных газов карбюраторных и дизельных двигателей	ЛК
Раздел 3. Защита водного бассейна от загрязнения	Тема 3.1. Общие вопросы защиты водных объектов от загрязнения	ЛК
	Тема 3.2. Пассивные методы защиты гидросферы от загрязнения	ЛК
	Тема 3.3. Классификация сточных вод	ЛК
	Тема 3.4. Механические методы очистки сточных вод	ЛК, СЗ
	Тема 3.5. Химические и физико-химические и сточных вод	ЛК, СЗ
	Тема 3.6. Биологические методы очистки и обезвреживания сточных вод	ЛК, СЗ
Раздел 4. Утилизация и ликвидация бытовых и производственных отходов	Тема 4.1. Опасность отходов для окружающей среды	ЛК
	Тема 4.2. Основные технологические принципы утилизации, обезвреживания и захоронения отходов	ЛК, СЗ
	Тема 4.3. Утилизация и ликвидация осадков сточных вод	ЛК

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 5. Защита окружающей среды от энергетического воздействия	Тема 5.1. Защита окружающей среды от шума и вибраций	ЛК, СЗ
	Тема 5.2. Защита от электромагнитного загрязнения	ЛК, СЗ

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	-
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	-
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	-

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Основы инженерной экологии [Текст]: учеб. Пособие / В. В. Денисов [и др.]. – Ростов н/Д : Феникс, 2013. – 623 с.: ил., табл. – ISBN 978-5-222-21011-6
2. Чуркина, А. Ю. Основы гидравлики, процессов тепло- и массообмена [Текст]: учеб. пособие / А. Ю. Чуркина ; Самар. гос. техн. ун-т. – Самара: [б. и.], 2012. – 195 с.: ил., табл. – Библиогр.: с. 161-162. – ISBN 978-5-7964-1545-0

Дополнительная литература:

1. Павлов, К. Ф. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии [Текст]: учеб. Пособие / К. Ф. Павлов, П. Г. Романков, А. А. Носков. – 14-е изд., стер. – Перепеч. с изд. 1987 г. – М.: Альянс, 2007. – 575 с.: табл., граф. – Библиогр.: с. 502-509. – ISBN 978-5-903034-12-3
2. Романков, П. Г. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи) [Текст]: учеб. пособие / П. Г. Романков, В. Ф. Фролов, О. М. Флисюк. – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2009. – 543 с.: ил., табл. – ISBN 978-5-93808-165-9
3. Основные процессы и аппараты химической технологии [Текст]: пособие по проектированию: учеб. пособие / под ред. Ю. И. Дытнерского. – 5-е изд., стер. Перепеч. с изд. 1991 г. – М.: Альянс, 2010. – 493 с.: ил., табл. – Библиогр. в конце гл. – ISBN 978-5-903034-87-1

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН
<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации
<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS
<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Процессы и аппараты защиты окружающей среды».

2. Методические указания по выполнению и оформлению курсовой работы/проекта по дисциплине «Процессы и аппараты защиты окружающей среды» (при наличии КР/КП).

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Процессы и аппараты защиты окружающей среды» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН (положения/порядка).

РАЗРАБОТЧИК:

**Старший преподаватель
департамента экологической
безопасности и менеджмента
качества продукции**

Должность, БУП



Подпись

Басамыкина А.Н.

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

**Директор департамента
экологической безопасности и
менеджмента качества
продукции**

Наименование БУП



Подпись

Савенкова Е.В.

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

**Доцент департамента
рационального
природопользования**

Должность, БУП



Подпись

Парахина Е.А.

Фамилия И.О.