

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 30.05.2022 14:38:00  
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:**

**18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической  
технологии, нефтехимии и биотехнологии»**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**

(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
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)
		УК-8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках выполняемого задания
		УК-8.3. Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте
ОПК-2	Способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и (или) оборудования с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду, решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом	ОПК-2.1. Знает теоретические основы химической технологии, механизмы и схемы производственных химико-технологических процессов и устройство аппаратов, а также основы процессов и аппаратов защиты окружающей среды
		ОПК-2.2. Умеет использовать разные источники информации и оценивать их информационную безопасность и достоверность; использовать современные поисковые системы и базы данных, в том числе данные спутникового наблюдения; расшифровывать данные ДЗЗ, применять ГИС-технологии
		ОПК-2.3. Способен применять на практике стандартные программные продукты при разработке проектов в области ресурсосбережения

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции
	основных требований информационной безопасности	в химической технологии, нефтехимии, биотехнологии и в области защиты окружающей среды
ПК-3	Способен организовать мероприятия по управлению природными ресурсами, охране окружающей среды и сохранению биоразнообразия, экологическому контролю и мониторингу на объектах химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, в том числе работы по предупреждению негативных последствий и реабилитации пострадавших территорий	ПК-3.1. Знать основы управления природными ресурсами, экологического менеджмента, теории устойчивого развития; знать специфику производственных процессов на объектах химической технологии, нефтехимии и биотехнологии; основы биоремедиации
		ПК-3.2. Уметь осуществлять прогноз техногенного воздействия, анализ частных и общих проблем использования природных условий и ресурсов; уметь разрабатывать элементы систем экологического менеджмента; проектировать элементы ремедиационных мероприятий
		ПК-3.3. Владеть навыками организации полевых и камеральных работ, разработкой практических рекомендаций по энерго- и ресурсосбережению с учетом специфики промышленных объектов химической технологии, нефтехимии или биотехнологии

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Процессы и аппараты защиты окружающей среды» относится к базовой 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*
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Охрана труда Безопасность жизнедеятельности Промышленная токсикология Физическая культура Средства и способы реанимационных мероприятий Реабилитация пострадавших в ЧС HSE менеджмент	Глобальные и региональные изменения климата Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду Радиационная безопасность

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
		Промышленная безопасность	
ОПК-2	Способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и (или) оборудования с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду, решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Математика Физика Информатика Неорганическая химия Органическая химия Физическая и коллоидная химия Основы биохимии Общая химическая технология Биологические методы контроля состояния ОС ГИС в экологии и природопользовании	Основы применения результатов космической деятельности для оценки влияния объектов энергетики и нефтехимии на окружающую среду Ресурсосберегающие технологии и управление отходами Ресурсосберегающие и малоотходные технологии Modern Technologies for Nature Protection
ПК-3	Способен организовать мероприятия по управлению природными ресурсами, охране окружающей среды и сохранению биоразнообразия, экологическому контролю и мониторингу на объектах химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, в том числе работы по предупреждению негативных последствий и реабилитации пострадавших территорий	Физико-химические методы контроля загрязняющих веществ Промышленная токсикология Ресурсоведение и основы природопользования Нормирование и снижение загрязнений в окружающей среде Вредные и опасные вещества в промышленности Вредные и опасные производственные факторы	Ресурсосберегающие и малоотходные технологии Modern Technologies for Nature Protection

\* - 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	
Контактная работа, ак.ч.	108	108	-	-	-	
в том числе:						
Лекции (ЛК)	50	50	-	-	-	
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-	-	
Практические/семинарские занятия (СЗ)	39	39	-	-	-	
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	10	10	-	-	-	
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	9	9	-	-	-	
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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
	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
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](http://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).

### **РАЗРАБОТЧИКИ:**

Старший преподаватель департамента ЭБиМКП		<b>Басамыкина А.Н.</b>
Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.
<b>РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:</b> Директор департамента ЭБиМКП		<b>Савенкова Е.В.</b>
Наименование БУП	Подпись	Фамилия И.О.
<b>РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:</b> Доцент департамента ЭБиМКП		<b>Харламова М.Д.</b>
Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.