

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт экологии и устойчивого развития

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Процессы и аппараты защиты окружающей среды
Кафедра экологии

Образовательная программа

05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) программы
Экологическая безопасность

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Форма обучения
Очная

Статус дисциплины: **Часть, формируемая участниками образовательных отношений,
Дисциплины по выбору**

Махачкала, 2021

Рабочая программа дисциплины «Процессы и аппараты защиты окружающей среды» составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, (уровень бакалавриат) от «07» августа 2020 г. №894

Составитель (и): кафедра экологии, Гаджиев А.А., канд. биол. наук, доцент, Магомедова М.З., канд. биол. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры экологии от «06» июля 2021 г., протокол №10.

Зав. кафедрой  Магомедов М.Д.
(подпись)

на заседании Методической комиссии Института экологии и устойчивого развития от «07» июля 2021 г., протокол №10.

Председатель  Теймуров А.А.
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Процессы и аппараты защиты окружающей среды» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, дисциплин по выбору направления ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Дисциплина реализуется в Институте экологии и устойчивого развития кафедрой экологии.

Изучение дисциплины охватывает круг вопросов об основных способах защиты окружающей среды от вредного воздействия хозяйственной деятельности человека.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных – ПКЗ, ПК13.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме:

- текущей успеваемости – индивидуальный, фронтальный опрос, коллоквиум;
- промежуточный контроль – экзамен.

Объем дисциплины 3 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий: лекции (20 ч.), лабораторные занятия (20 ч.), самостоятельная работа (32 ч.), контроль (36 ч.).

Очная форма обучения

Семестр	Учебные занятия								Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен		
		всего	из них						
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
8	108	40	20	20				68	экзамен

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Процессы и аппараты защиты окружающей среды» является формирование у студентов знаний об основных способах защиты окружающей среды от вредного воздействия хозяйственной деятельности человека.

Дисциплина «Процессы и аппараты защиты окружающей среды» объединяет научные знания в области методологического обеспечения экологии, касающегося оценки и предотвращения экологических проблем, возникающих на всех этапах хозяйственной или иной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина «Процессы и аппараты защиты окружающей среды» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений направления ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль подготовки «Экологическая безопасность».

Дисциплина «Процессы и аппараты защиты окружающей среды» входит в блок дисциплин по выбору по направлению подготовки 05.03.06 - Экология и природопользование (уровень подготовки бакалавриат). Курс является продолжением освоенной в предыдущих модулях и циклах бакалавриата дисциплин. Темы курса содержат специализированную информацию об основных способах защиты окружающей среды от вредного воздействия хозяйственной деятельности человека.

Изучение дисциплины рекомендуется на завершающем этапе обучения бакалавра.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения и процедура освоения).

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ОПОП)	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ПК-6. Способен принимать участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в организации и ведении документации в соответствии с установленными требованиями	ПК-6.1. Выполняет отдельные мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в рамках действующего в организации плана	<i>Знает:</i> - теоретические основы оценок, организации рационального использования и охраны природных ресурсов и их комплексов; <i>Умеет:</i> - выполнять отдельные мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в рамках действующего в организации плана	Устный опрос, письменный опрос, коллоквиум
	ПК-6.2. Ведет документацию и оформляет отчетность по природоохранным мероприятиям, производственному экологическому контролю, экологическим платежам, результатам экологического надзора в соответствии с установленными требованиями	<i>Знает:</i> - как вести документацию по природоохранным мероприятиям и производственному экологическому контролю <i>Умеет:</i> - оформлять отчетность по природоохранным мероприятиям и производственному экологическому контролю в соответствии с установленными требованиями	

	ПК-6.3. Применяет способы и методы оценки воздействия на окружающую среду, выявляет источники, виды и масштабы техногенного воздействия, оценивает его негативные последствия для здоровья населения	<i>Знает:</i> - способы и методы оценки воздействия на окружающую среду <i>Умеет:</i> - выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия <i>Владеет:</i> - методами оценки негативных последствий техногенного воздействия для здоровья населения	
	ПК-6.4. Проводит анализ проектов повышения экологической эффективности организации	<i>Умеет:</i> - проводить анализ проектов повышения экологической эффективности организации <i>Владеет:</i> - дедуктивным методом анализа полученных данных, аргументированным доказательством выводов.	
ПК-14. Способен участвовать в экологической оценке состояния территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий	Б-ПК-14.1. Применяет методы отбора проб, исследования природных образцов, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации	<i>Знает:</i> - теоретические основы оценок, организации рационального использования и охраны природных экосистем; <i>Владеет:</i> - методами отбора проб, исследования природных образцов, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации	Устный опрос, письменный опрос, коллоквиум
	Б-ПК-14.2. Оценивает степень ущерба и деградации земель в целях их биоконсервации и реабилитации с использованием биотехнологических методов	<i>Знает:</i> - основные принципы реабилитации земель в целях их биоконсервации; <i>Умеет:</i> - оценивать степень ущерба и деградации земель для их реабилитации с использованием биотехнологических методов	

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

4.2.1. Структура дисциплины в очной форме

№ п/п	Разделы и темы дисциплины по модулям	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	Самостоятельная работа в т.ч. экзамен	
	Модуль 1. Теоретические основы защиты окружающей среды							
1	Основные источники и виды загрязнения	8	4		4		10	индивидуальный, фронтальный опрос.
2	Основные процессы инженерной защиты окружающей среды	8	4		4		10	индивидуальный, фронтальный опрос, коллоквиум.

	<i>Итого по модулю 1:</i>		8		8		20	
	Модуль 2. Процессы инженерной защиты окружающей среды							
3	Процессы и аппараты защиты атмосферы	8	4		4		4	индивидуальный, фронтальный опрос
4	Процессы и аппараты защиты гидросферы	8	4		4		4	индивидуальный, фронтальный опрос.
5	Утилизация производственных отходов	8	4		4		4	индивидуальный, фронтальный опрос, коллоквиум
	<i>Итого по модулю 2:</i>		12		12		12	
	Модуль 3. Подготовка к экзамену							
	Подготовка к экзамену						36	экзамен
	<i>Итого по модулю 3:</i>						36	
	ИТОГО:		20		20		68	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Модуль 1. Теоретические основы защиты окружающей среды.

Тема 1. Основные источники и виды загрязнения

Понятие загрязнения окружающей природной среды. Виды загрязнений. Ингредиенты загрязнения. Естественные и антропогенные источники загрязнения. Характеристики загрязнений окружающей среды и основные методы ее защиты.

Тема 2. Основные процессы инженерной защиты окружающей среды

Показатели качества окружающей среды. Методология и критерии оценок воздействия на окружающую среду. Основные методы защиты окружающей среды от загрязнений. Химические процессы защиты окружающей среды. Методы защиты от энергетических воздействий. Принципы интенсификации процессов защиты окружающей среды.

Модуль 2. Процессы инженерной защиты окружающей среды

Тема 3. Процессы и аппараты защиты атмосферы.

Общие вопросы защиты атмосферы от загрязнения. Пассивные методы защиты атмосферы. Методы очистки отходящих газов. Очистка промышленных выбросов от токсичных газовых выбросов.

Тема 4. Процессы и аппараты защиты гидросферы

Общие вопросы защиты водных объектов от загрязнения. Классификация сточных вод. Механические (физические) методы очистки сточных вод. Процессы и аппараты механической очистки сточных вод. Аппараты для осаждения примесей из сточных вод. Биологическая очистка сточных вод.

Тема 5. Утилизация производственных отходов

Опасность отходов для окружающей среды. Основные технологические принципы утилизации, обезвреживания и захоронения отходов. Утилизация и ликвидация осадков сточных вод. Расчет полигона ТБО

4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине.

Модуль 1. Теоретические основы защиты окружающей среды.

Тема 1. Основные источники и виды загрязнения

Вопросы к теме:

1. Понятие загрязнения окружающей природной среды.
2. Виды загрязнений окружающей природной среды.
3. Ингредиенты загрязнения окружающей природной среды.
4. Естественные и антропогенные источники загрязнения.

5. Характеристики загрязнений окружающей среды и основные методы ее защиты.

Тема 2. Основные процессы инженерной защиты окружающей среды

Вопросы к теме:

1. Показатели качества окружающей среды.
2. Методология и критерии оценок воздействия на окружающую среду.
3. Основные методы защиты окружающей среды от загрязнений.
4. Химические процессы защиты окружающей среды.
5. Методы защиты от энергетических воздействий.
6. Принципы интенсификации процессов защиты окружающей среды.

Модуль 2. Процессы инженерной защиты окружающей среды

Тема 3. Процессы и аппараты защиты атмосферы.

Вопросы к теме:

1. Общие вопросы защиты атмосферы от загрязнения.
2. Пассивные методы защиты атмосферы.
3. Методы очистки отходящих газов.
4. Очистка промышленных выбросов от токсичных газовых выбросов.

Тема 4. Процессы и аппараты защиты гидросферы

Вопросы к теме:

1. Общие вопросы защиты водных объектов от загрязнения.
2. Классификация сточных вод.
3. Механические (физические) методы очистки сточных вод.
4. Процессы и аппараты механической очистки сточных вод.
5. Аппараты для осаждения примесей из сточных вод.
6. Биологическая очистка сточных вод.

Тема 5. Утилизация производственных отходов

Вопросы к теме:

1. Опасность отходов для окружающей среды.
2. Основные технологические принципы утилизации отходов.
3. Основные технологические принципы обезвреживания отходов.
4. Основные технологические принципы захоронения отходов.
5. Утилизация и ликвидация осадков сточных вод.
6. Расчет полигона ТБО

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения (лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.).

При выполнении лабораторных работ проводятся: подготовка оборудования и приборов к работе, изучение методики работы, воспроизведение изучаемого явления, измерение величин, определение соответствующих характеристик и показателей, обработка данных и их анализ, обобщение результатов. В ходе проведения работ используются план работы и таблицы для записей наблюдений. При выполнении лабораторной работы студент ведет рабочие записи результатов измерений (испытаний), оформляет расчеты, анализирует полученные данные путем установления их соответствия нормам и/или сравнения с известными в литературе данными и/или данными других студентов. Окончательные результаты оформляются в форме заключения. В данном разделе указывается перечень средств обучения, формулируется цель проведения и содержание каждой лабораторной работы.

В ходе выполнения лабораторных заданий и расчетных задач студенты учатся делать анализ и сопоставление полученных данных, работать с табличным материалом, руководящими материалами и действующими методиками, используемыми при мониторинге окружающей среды с учетом антропогенного воздействия на природные

среды с целью заблаговременного предупреждения, прогноза негативных последствий и эффектов. Выполнение работ увязано с физическими, химическими, математическими, биологическими и экологическими дисциплинами, позволяющими глубже понять суть явлений и процессов, происходящих в биосфере. Особое внимание уделено процессам, происходящим в атмосферном воздухе и природных водах.

Тематика работ и заданий подобрана с учетом специфики профессиональной ориентации студентов.

№№ и названия разделов и тем	Цель и содержание практической работы	Результаты практической работы
Лабораторная работа №1 Основы моделирования трансграничного переноса загрязнителей в атмосфере		
Модуль 1. Теоретические основы защиты окружающей среды. Тема 2. Основные процессы инженерной защиты окружающей среды	Изучение основ моделирования трансграничного переноса загрязнителей в атмосфере	Усвоение основ моделирования трансграничного переноса загрязнителей в атмосфере
Лабораторная работа №2 Рассеяние загрязнителей из дымовых труб		
Модуль 2. Процессы инженерной защиты окружающей среды Тема 3. Процессы и аппараты защиты атмосферы.	Усвоение методики оценки рассеяния загрязнителей из дымовых труб	Овладение методикой оценки рассеяния загрязнителей из дымовых труб
Лабораторная работа №3 Определение уровня загрязнения атмосферного воздуха окисью углерода на конкретном участке автотранспортной магистрали г. Махачкала		
Модуль 2. Процессы инженерной защиты окружающей среды Тема 3. Процессы и аппараты защиты атмосферы.	Усвоение методики косвенного определения концентрации окиси углерода в составе приземного слоя атмосферы, позволяющей обойтись без специальных приборов.	Получение оценок загрязненности атмосферного воздуха углекислотой на ключевых участках автомагистралей г. Махачкала
Лабораторная работа №4 Исследование качества воды водоемов методом автографии на фотобумаге		
Модуль 2. Процессы инженерной защиты окружающей среды Тема 3. Процессы и аппараты защиты гидросферы.	Определение качества воды в водоемах гг. Махачкала и Каспийск на основе анализа методом автографии на фотобумаге образцов ила и почв, овладение соответствующей методикой	Оценка качества воды в ключевых водоемах гг. Махачкала и Каспийск, степени их загрязненности, а также способности к самоочищению
Лабораторная работа № 5 Определение содержания тяжелых металлов в различных пробах воды		
Модуль 2. Процессы инженерной защиты окружающей среды Тема 3. Процессы и аппараты защиты гидросферы.	Определение содержания некоторых видов тяжелых металлов в пробах воды (сравнение образцов водопроводной воды, природных источников и сточных вод).	По результатам расчетов проанализировать содержание тяжелых металлов в различных пробах воды как показатель уровня загрязнения окружающей среды

5. Образовательные технологии

В процессе «Процессы и аппараты защиты окружающей среды отрасли и охрана природы в Прикаспийском регионе» применяются такие виды технологий, как неимитационные (проблемные лекции и семинары, тематические дискуссии, презентации, круглый стол) и имитационные: игровые (исследовательские игры, учебные игры) и неигровые (анализ конкретных ситуаций).

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов заключается в систематическом изучении рекомендуемой литературы, в подготовке к выполнению промежуточных и итогового тестовых заданий, написании рефератов и выступлениях с докладами. Студент должен вести активную познавательную работу. Целесообразно строить ее в форме наблюдения, эксперимента и конспектирования. Важно научиться включать вновь получаемую информацию в систему уже имеющихся знаний. Необходимо также анализировать материал для выделения общего в частном и, наоборот, частного в общем.

Самостоятельная работа, предусмотренная учебным планом в объеме 32 часа, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать на умение применять теоретические знания на практике.

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
<i>Модуль 1. Теоретические основы защиты окружающей среды</i>	
Тема 1. Основные источники и виды загрязнения	- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях; - поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;
Тема 2. Основные процессы инженерной защиты окружающей среды Показатели качества окружающей среды. Методология и критерии	
<i>Модуль 2. Процессы инженерной защиты окружающей среды</i>	
Тема 3. Процессы и аппараты защиты атмосферы.	- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях; - поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;
Тема 4. Процессы и аппараты защиты гидросферы	
Тема 5. Утилизация производственных отходов	

Самостоятельная работа должна носить систематический характер, быть интересной и привлекательной для студента.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (экзамен). При этом проводятся: экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Типовые контрольные задания

Примерный перечень тестовых заданий для текущего, промежуточного и итогового контроля.

1. Раздел экологии, рассматривающий воздействие промышленности от отдельных предприятий до техносферы на природу и, наоборот, влияние условий природной среды на функционирование предприятий и их комплексов называется:

- 1) техногенезом
- 2) промышленной экологией

- 3) экологией
- 4) аутэкологией

2. Все, что связано с производственной деятельностью человека, называется:

- 1) экосистема и биосфера
- 2) популяция и сообщества
- 3) техногенез
- 4) техногенная продукция

3. Термин «техносфера» был введен Н.Ф. Реймерсом:

- 1) в 1990 году
- 2) в 1796 году
- 3) в 1999 году
- 4) в 1688 году

4. Любое внесение в ту или иную экологическую систему не свойственных ей живых или неживых компонентов, физических или структурных изменений, прерывающих или нарушающих процессы круговорота и обмена веществ, потоки энергии и информации с неизменными последствиями в форме снижения продуктивности или разрушения данной экосистемы это:

- 1) деградация экосистем
- 2) экологический кризис
- 3) устойчивое развитие
- 4) загрязнение окружающей среды

5. Многокомпонентная смесь газов и аэрозольных частиц первичного и вторичного происхождения называется:

- 1) аэродисперсная система
- 2) фотохимическим туманом
- 3) озоновым слоем
- 4) кислотными дождями

6. Процесс недопустимого сокращения запасов подземных вод на определенной территории или уменьшение стока надземных вод называется:

- 1) эвтрофирование вод
- 2) истощение вод
- 3) интоксикация вод
- 4) заражение вод

7. К газообразным веществам относятся:

- 1) туман
- 2) углеводороды
- 3) оксиды азота
- 4) аммиак

8. К основным способам утилизации медицинских отходов относятся:

- 1) химическая дезинфекция
- 2) захоронение
- 3) пиролиз
- 4) промывка

9. К основным способам утилизации медицинских отходов относятся:

- 1) химическая дезинфекция
- 2) захоронение
- 3) пиролиз
- 4) промывка

10. Процесс разрушения и сноса верхних, наиболее плодородных слоев почвы ветром или потоками воды называется:

- 1) подтоплением
- 2) опустыниванием

- 3) эрозией почв
- 4) засолением

Примерная тематика рефератов:

1. Загрязняющие вещества, попадающие в атмосферу при работе транспорта.
2. Система охраняемых природных территорий в России.
3. Государственное регулирование использования биоресурсов.
4. Особенности работы с токсичными и радиоактивными отходами
5. «Зеленая отчетность» предприятий: российский и зарубежный опыт.
6. Управление охраной окружающей среды на основе наилучших доступных технологий.
7. Проблемы ресурсосбережения в охране окружающей среды.
8. Зарубежный опыт использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.
9. Защита окружающей среды от энергетического воздействия
10. Механические методы очистки сточных вод. Процеживание, отстаивание и фильтрование.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Понятие загрязнения окружающей природной среды.
2. Виды загрязнений окружающей природной среды.
3. Ингредиенты загрязнения окружающей природной среды.
4. Естественные и антропогенные источники загрязнения.
5. Характеристики загрязнений окружающей среды и основные методы ее защиты.
6. Показатели качества окружающей среды.
7. Методология и критерии оценок воздействия на окружающую среду.
8. Основные методы защиты окружающей среды от загрязнений.
9. Химические процессы защиты окружающей среды.
10. Методы защиты от энергетических воздействий.
11. Принципы интенсификации процессов защиты окружающей среды.
12. Общие вопросы защиты атмосферы от загрязнения.
13. Пассивные методы защиты атмосферы.
14. Методы очистки отходящих газов.
15. Очистка промышленных выбросов от токсичных газовых выбросов.
16. Общие вопросы защиты водных объектов от загрязнения.
17. Классификация сточных вод.
18. Механические (физические) методы очистки сточных вод.
19. Процессы и аппараты механической очистки сточных вод.
20. Аппараты для осаждения примесей из сточных вод.
21. Биологическая очистка сточных вод.
22. Опасность отходов для окружающей среды.
23. Основные технологические принципы утилизации, обезвреживания и захоронения отходов.
24. Утилизация и ликвидация осадков сточных вод.
25. Расчет полигона ТБО

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего

контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 20 баллов,
- устный или письменный ответ – 80 баллов,

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- коллоквиум - 100 баллов

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

а) адрес сайта курса

<http://cathedra.dgu.ru/EducationalProcess.aspx?Value=18&id=1497>

б) основная литература:

1. ЭБС ДГУ. Ветошкин, А.Г. Основы инженерной защиты окружающей среды : учебное пособие / А.Г. Ветошкин. - 2-е изд. испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. - 456 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0124-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444182> (20.08.2020).

2. Охрана окружающей среды : учеб. для вузов по экол. специальностям / Авт.-сост. А.С. Степановских. - М. : ЮНИТИ-Дана, 2001. - 558,[1] с. : ил.; 21 см. - Библиогр.: с. 550-556. - ISBN 5-238-00196-7; 120-00.

3. Третьякова Н.А.. Основы общей и прикладной экологии: учеб. пособие. М-во обр. и науки РФ, УФУ. - Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015. - 112 с.

в) дополнительная литература:

1. ЭБС ДГУ. Фирсов, А.И. Экология техносферы : учебное пособие / А.И. Фирсов, А.Ф. Борисов ; Минобрнауки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет». - Нижний Новгород : ННГАСУ, 2013. - 95 с. : табл., граф., ил., схемы - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427427> (25.08.2020).

2. Ветошкин А.Г. Процессы инженерной защиты окружающей среды (теоретические основы). Учебное пособие. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2004.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1) eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. - Москва, 1999 – . Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 28.08.2020). – Яз. рус., англ.

2) Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный (дата обращения: 28.08.2020).

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Методические указания студентам должны раскрывать рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса, лабораторных работ курса «Процессы и аппараты защиты окружающей среды», и практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы. Методические указания не должны подменять учебную литературу, а должны мотивировать студента к самостоятельной работе.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам, для подготовки к занятиям представлен в разделе «Учебно-методическое обеспечение. Литература»

Студент должен вести активную познавательную работу. Целесообразно строить ее в форме наблюдения, эксперимента и конспектирования. Важно научиться включать вновь получаемую информацию в систему уже имеющихся знаний. Необходимо также анализировать материал для выделения общего в частном и, наоборот, частного в общем.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Изучение данной дисциплины не предполагает использование информационных технологий и специального программного обеспечения.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Учебная аудитория, оборудованная мультимедийным проектором для проведения лекционных занятий.

Учебные аудитории для проведения практических занятий.