МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:
декан естественно-
географического факультета

_____ С.В. Жеглов
«30» августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы очистки выбросов и сбросов

Уровень основной профессиональной образовательной программы

бакалавриат

Направление подготовки 04.03.01 Химия

Направленность (профиль) Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность

Форма обучения очная

Сроки освоения ОПОП Нормативный, 4 года

Факультет (институт) естественно-географический

Кафедра химии

Рязань, 2019

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины Методы очистки выбросов и сбросов является состоит в формировании у студентов знаний и умений в области основных методов и закономерностей физико-химических процессов защиты окружающей среды, основных технологий очистки пылегазовых выбросов и жидких сбросов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Дисциплина Методы очистки выбросов и сбросов относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Для изучения данной дисциплины (модуля) необходимы следующие предшествующие дисциплины*:* Химия окружающей среды и экологическая безопасность.

2.2. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной: Производственная практика (Преддипломная практика), подготовка к защите и защита ВКР.

2.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающих универсальных (УК) компетенций:

№ п/п	Код и содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	ПК-2 Производит экологический контроль и готовит отчетность о выполнении мероприятий по охране окружающей среды	ПК-2.3 Формирует документацию, содержащую сведения о фактических объемах или массе выбросов загрязняющих веществ, сбросов загрязняющих веществ, об уровнях физического воздействия и о методиках (методах) измерений	Знать основные нормативы загрязнений и показатели качества окружающей среды	Составлять документацию, содержащую сведения о фактических объемах или массе выбросов загрязняющих веществ, сбросов загрязняющих веществ, об уровнях физического воздействия и о методиках (методах) измерений	Методами анализа экологической безопасности производств

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры			
			8	№	№	№
			часов	Часов	часов	часов
1		2	3	4	5	6
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		50	50	-	-	-
В том числе:						
Лекции (Л)		10	10			
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		40	40			
Лабораторные работы (ЛР)						
Иные виды занятий						
2. Самостоятельная работа студента (всего)		22	22			
3. Курсовая работа (при наличии)	КП					
	КР					
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),	З	З			
	экзамен (Э)					
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	72	72			
	зач. ед.	2	2			

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
8	1	Основные процессы инженерной защиты окружающей среды от техногенных загрязнений	Методы очистки пылевоздушных выбросов. Способы очистки газовых выбросов. Классификация способов очистки сточных вод. Методы защиты литосферы. Методы защиты от энергетических воздействий. Принципы интенсификации процессов защиты окружающей среды.
8	2	Гидромеханические процессы очистка газовых выбросов и жидкостных сбросов Основные закономерности движения и осаждения аэрозолей.	Отстаивание сточных вод. Инерционное осаждение аэрозолей. Центробежное осаждение частиц аэрозолей. Центробежное осаждение примесей из сточных вод. Фильтрование аэрозолей через пористые материалы. Фильтрование сточных вод. Гидромеханическое обезвоживание осадков сточных вод. Фильтрование осадков сточных вод. Процессы мокрой газоочистки. Процессы рассеивания выбросов в атмосфере. Распространение

			загрязнений в атмосфере. Разбавление примесей в гидросфере.
8	2	Химические методы защиты	Каталитические процессы очистки газовых выбросов. Теория катализа. Кинетика гетерогенных каталитических реакций. Химические процессы очистки сточных вод. Нейтрализация сточных вод и окисление загрязнителей. Очистка сточных вод восстановлением.
8	2	Физикохимические процессы защиты окружающей среды	Осаждение частиц аэрозоля в электрическом поле. Термофорез взвешенных частиц аэрозоля. Коагуляция в аэрозолях. Физико-химические процессы очистки сточных вод. Коагуляция и флокуляция загрязнений сточных вод. Процессы флотационной очистки. Пенная сепарация поверхностно-активных веществ. Процесс ионного обмена в растворах. Обратный осмос и ультрафильтрация в растворах сточных вод. Электрохимические процессы очистки. Физикохимические методы обработки жидких отходов.
8	2	Биохимические процессы защиты окружающей среды	Основные показатели биохимических процессов очистки сточных вод. Аэробный метод биохимической очистки. Механизм биохимического распада органических веществ. Кинетика биохимического окисления. Анаэробные методы биохимической очистки. Обработка осадков сточных вод
8	2	Термические методы защиты окружающей среды	Конденсация парообразных примесей. Высокотемпературное обезвреживание газов. Термические процессы обработки сточных вод. Термические процессы обработки отходов
8	2	Процессы защиты окружающей среды от энергетических воздействий	Теоретические основы защиты от энергетических воздействий. Защита от механических и акустических колебаний. Защита от ионизирующих излучений. Защита от электромагнитных полей и излучений.

2.2. Перечень лабораторных работ (при наличии), примерная тематика курсовых работ (при наличии)

Не предусмотрены.

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

Самостоятельная работа осуществляется в объеме 22 часа. Видами СРС являются подготовка к защите лабораторных работ, подготовка к собеседованию.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

(*см. Фонд оценочных средств*)

4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по дисциплине (модулю*) (при необходимости).*

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год
1	2
1.	Родионов, А. И. Технологические процессы экологической безопасности. Атмосфера : учебник для вузов / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, В. Г. Систер. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10700-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/454216 (дата обращения: 19.06.2020).
2.	Родионов, А. И. Технологические процессы экологической безопасности. Гидросфера : учебник для академического бакалавриата / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, В. Г. Систер. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 283 с. — (Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-05700-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/441546 (дата обращения: 19.06.2020).

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год
1	2
1.	Каракеян, В. И. Процессы и аппараты защиты окружающей среды в 2 ч. Часть 1. : учебник и практикум для вузов / В. И. Каракеян, В. Б. Кольцов, О. В. Кондратьева ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 277 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06055-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451925 (дата обращения: 19.06.2020).
2.	Каракеян, В. И. Процессы и аппараты защиты окружающей среды в 2 ч. Часть 2. : учебник и практикум для вузов / В. Б. Кольцов, О. В. Кондратьева ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 311 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06056-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451926 (дата обращения: 19.06.2020).

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. eLIBRARY.RU *[Электронный ресурс]* : научная электронная библиотека. – *Доступ зарегистрированным пользователям по паролю. – Режим доступа:* *http://elibrary.ru/defaultx.asp* (дата обращения: 20.01.2020).
2. Лань *[Электронный ресурс] :* электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа*:* *https://e.lanbook.com* (дата обращения: 20.01.2020).
3. *Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт.* – Режим доступа*:* *http://library.rsu.edu.ru, свободный* (дата обращения: 20.01.2020).
4. Юрайт *[Электронный ресурс] :* электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа*:* *https://www.biblio-online.ru* (дата обращения: 20.01.2020).
5. Springer (платформа SpringerLink) SpringerLink *[Электронный ресурс*]: полнотекстовая база данных научных журналов, *Режим доступа:*

http://www.springerlink.com (дата обращения: 20.04.2017).

5.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. ChemNet. Россия [*Электронный ресурс*] : химическая информационная сеть. – Режим доступа: www.chemnet.ru, свободный *(дата обращения:* 20.01.2020*)*.
2. ChemPort.Ru [*Электронный ресурс*] : портал. – Режим доступа: www.chemport.ru, свободный *(дата обращения:* 20.01.2020*)*
3. ABC Chemistry [*Электронный ресурс*] : бесплатный полнотекстовый каталог журналов по химии. – Режим доступа: http://abc-chemistry.org/index.html, свободный *(дата обращения:* 20.01.2020*)*.
4. ChemSpider [*Электронный ресурс*] : база данных химических соединений и смесей, принадлежащая королевскому химическому обществу Великобритании. – Режим доступа: http://www.chemspider.com/, свободный *(дата обращения:* 20.01.2020*)*.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
Практические занятия	Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.), прослушивание

	аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решений задач по алгоритму и др.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

8. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА:

Название ПО	№ лицензии
MS Office 2007 russian acdmc open	45472941
MS Windows Professional Russian	47628906
LibreOffice	свободно распространяемая
7-zip	свободно распространяемая
FastStoneImageViewer	свободно распространяемая
FoxitReader	свободно распространяемая
doPdf	свободно распространяемая
VLC media player	свободно распространяемая
ImageBurn	свободно распространяемая
DjVu Browser Plug-in	свободно распространяемая

9. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ