


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Кафедра экологической геологии


И.И.Косинова

05.06.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

МДК.03.02 Очистные сооружения

20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Профиль подготовки социально-экономический
Квалификация выпускника – техник-эколог
Очная форма обучения

Учебный год: 2025/2026

Семестр(ы): 5/6

Рекомендована: НМС геологического факультета, протокол от 29.05.2023 № 9

Составители программы: Силкин Константин Юрьевич, доцент геологического факультета, к.г-м.н.

2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МДК.03.02 Очистные сооружения

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 августа 2022 г. N 790 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов», входящей в укрупненную группу специальностей 20.00.00 Техносферная безопасность и природообустройство.

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО «Экологическая безопасность природных комплексов».

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина входит в Профессиональный цикл и относится к Профессиональному модулю. Требование к входным знаниям, умениям и навыкам по дисциплинам – **Химия, Физика, Математика, Основы финансовой грамотности.**

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт: обеспечения работоспособности очистных установок и сооружений; управления процессами очистки и обработки сбросов и выбросов; реализации технологических процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; проведения мероприятий по очистке и реабилитации полигонов.

уметь: обеспечивать работоспособность очистных сооружений; применять процессы очистки сбросов; контролировать технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению жидких отходов; контролировать проведение мероприятий по очистке и реабилитации полигонов.

знать: принципы устройства очистных сооружений; основы процессов очистки сбросов; основы технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению жидких отходов; принципы проведения мероприятий по очистке и реабилитации полигонов.

Результатом освоения программы учебной дисциплины является овладение обучающимся профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код компетенции	Содержательная часть компетенции
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной

	деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК-3.1	Осуществлять сбор информации для расчета количественных показателей отходов
ПК-3.2	Осуществлять организацию учета обращения с отходами
ПК-3.3	Выполнять экономический расчет оплаты за отходы

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 74 часа, в том числе:
аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) 68 часов;
внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	74
Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия) (всего)	68
в том числе:	
лекции	40
практические занятия	12
лабораторные работы	16
Контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося (всего)	6
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	-
Итоговая аттестация в форме – дифференцированный зачет	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) 2	Объем часов 3	Уровень освоения 4	
Раздел 1.	Состав и свойства производственных сточных вод.	5	1,2,3	
Тема 1.1.	Классификация сточных вод. Самостоятельная работа обучающихся	4 1		
Раздел 2.	Механическая очистка. Биологическая очистка. Физико-химическая очистка сточных вод.	28		
Тема 2.1.	Решетки. Песколовки. Самостоятельная работа обучающихся	6 1		
Тема 2.2.	Отстойники. Горизонтальные отстойники. Вертикальный отстойник с впуском воды через центральную трубу. Отстойники-осветлители. Самостоятельная работа обучающихся	7 1		
Тема 2.3.	Нефтеловушки. Фильтрационные установки. Аэротенки. Биофильтры. Вторичные отстойник. Самостоятельная работа обучающихся	6 1		
Тема 2.4.	Метод нейтрализации. Метод напорной флотации. Метод электрофлотации. Электрокоагуляция. Электродиализ. Сорбция. Самостоятельная работа обучающихся	5 1		
Раздел 3.	Исходные данные для проектирования. Выбор схемы очистки сточных вод.	14		
Тема 3.1.	Определение расходов сточных вод. Определение концентраций загрязнений в сточной воде перед очистными сооружениями. Самостоятельная работа обучающихся	7 1		
Тема 3.2.	Приёмная камера. Решётки Самостоятельная работа обучающихся	5 1		
Раздел 4.	Грубая очистка. Принципы биологического удаления азота и фосфора. Тонкая очистка.	20		
Тема 4.1.	Аэрируемые песколовки. Гидромеханизированный сбор песка. Первичные отстойники. Самостоятельная работа обучающихся	5 1		
Тема 4.2.	Нитрификация. Денитрификация.	7		
Тема 4.3	Вторичные радиальные отстойники. Аэробные стабилизаторы. Установка обеззараживания.	7		
Раздел 5.	Генплан станции	7		
Тема 5.1	Расчёт иловых площадок. Описание генерального плана станции.	7		
Всего		74		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины требует наличия:

Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа): специализированная мебель, ноутбук, проектор, экран для проектора
Учебная аудитория (для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации): Доска для мела магнитно-маркерная BRAUBERG (1шт.); прибор для определения коэффициента фильтрации песчаных грунтов КФ 00М; Измеритель параметров электрического и магнитного полей трехкомпонентный «ВЕ-метр»; модификация «АТ-004» с блоком управления «НТМРадиометр радона и торона "Альфарад плюс - Р" с автономной воздухоудвкой (1шт.); шумомер. виброметр, анализатор спектра АССИСТЕНТ TOTAL (SIU V3RT) (1шт.); измеритель параметров электрического и магнитного полей трехкомпонентный «ВЕ-метр». Модификация «АТ-004» с блоком управления «НТМ-Терминал» (1шт.)

Программное обеспечение:

№ пп	Программное обеспечение
1	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc
2	OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc
3	Университетская лицензия на программный комплекс для ЭВМ -MathWorks Total Academic Headcount – 25
4	СПС "Консультант Плюс" для образования
5	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах
6	Неисключительные права на ПО KasperskyEndpointSecurity для бизнеса - РасширенныйRussianEdition

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Моделирование работы сооружений для обработки осадка очистных станций : учебное пособие / составитель А. Г. Гудков. — Вологда : ВоГУ, 2017. — 56 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171238> (дата обращения: 09.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Пчельников, И. В. Расчет и проектирование водопроводных очистных сооружений : учебное пособие / И. В. Пчельников, Р. В. Федотов, В. П. Костюков. — Новочеркасск : ЮРГПУ, 2019. — 220 с. — ISBN 978-5-9997-0688-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180943> (дата обращения: 09.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Москвичева, А. В. Канализационные очистные сооружения. Механическая очистка : учебное пособие / А. В. Москвичева, Ю. Ю. Юрьев, А. А. Геращенко. — Волгоград : ВолгГТУ, 2018. — 84 с. — ISBN 978-5-9948-2788-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157242> (дата обращения: 09.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Расчет и проектирование канализационных очистных сооружений : учебное пособие / составители А. К. Стрелков [и др.]. — Самара : АСИ СамГТУ, 2016. — 200 с. — ISBN 978-5-9585-0693-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92340> (дата обращения: 09.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Бикташева, Г. А. Проектирование и расчёт основных сооружений водопроводных очистных станций : учебное пособие / Г. А. Бикташева. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 52 с. — ISBN 978-5-8114-4244-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133894> (дата обращения: 09.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные источники:

1. Попов, Михаил Алексеевич. Природоохранные сооружения : учебник для студ.вузов по специальности "Природоохран. обустройство территорий" / М. А. Попов, И. С. Румянцев .— М. : КолосС, 2005 .— 518, [1] с. : ил. — (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений) .— Предм. указ.: с. 514-515 .— Библиогр.: с. 516. — 1 экз.

2. Кульский, Леонид Адольфович. Технология очистки природных вод : Учебник для студ. вузов, обуч. по специальности " Рациональное использование вод. ресурсов и обезвреживание промышл. сточ. вод" / Л.А.Кульский, П.П.Строкач .— 2-е изд., перераб. и доп. — Киев : Вища школа, 1986 .— 351,[1] с. : ил. — 1 экз.

3. Справочник по очистке природных и сточных вод / Л.Л.Пааль,Я.Я.Кару, Х.А.Мельдер, Б.Н.Репин; Ред.Л.К.Олейник .— М. : Высш.шк., 1994 .— 335,[1]с. : ил.,табл. — ISBN 5060024105 : 1700.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом и теоретическими основами профессиональной деятельности, способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, способен применять теоретические знания для решения практических задач профессионального модуля.	Повышенный уровень	Отлично (Зачтено)
Обучающийся владеет понятийным аппаратом и теоретическими основами профессиональной деятельности, способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, способен применять теоретические знания для решения практических задач профессионального модуля, но при этом допускает отдельные ошибки при ответах на вопросы.	Базовый уровень	Хорошо (Зачтено)
Обучающийся владеет, частично, понятийным аппаратом и теоретическими основами профессиональной деятельности, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, фрагментарно способен применять теоретические знания для решения практических задач профессионального модуля.	Пороговый уровень	Удовлетворительно (Зачтено)
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания в базовых положениях и теоретических основах профессиональной деятельности, допускает грубые ошибки в иллюстрировании результатов и применении изученных методов при решении задач профессионального модуля.	—	Неудовлетворительно (Не зачтено)

Результаты обучения (освоенные ОК и ПК)	Основные показатели оценки результата
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК-2.1	Осуществлять сбор информации для расчета количественных показателей отходов
ПК-2.3	Осуществлять организацию учета обращения с отходами
ПК-2.4	Выполнять экономический расчет оплаты за отходы