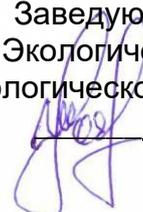


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
Экологической геологии  
Геологического факультета  
Косинова И.И.



13.05.2024 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: 2026/2027

Семестр(ы): 5,6

Рекомендована: НМС геологического факультета, протокол № 8 от 13.05.2024.

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

2024 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 процес-сы очистки сбросов; контролировать технологических процессов по переработке, утили-зации 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 часов, в том числе:  
аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) 68 часов;  
внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося 6 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

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

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

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

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.

**Официальный сайт ООН «ООН и устойчивое развитие»**

<http://www.un.org/ru/development/sustainable>

**Национальный портал «Природа России» <http://www.priroda.ru>**

Информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Ресурс	
3	ЗНБ Воронежского государственного университета	<a href="https://lib.vsu.ru">https://lib.vsu.ru</a>
4	ЭБС "Университетская библиотека online"	<a href="https://biblioclub.ru">https://biblioclub.ru</a>
5	Научная электронная библиотека	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>

перечень открытых электронных ресурсов:[www.vsu.ru/sveden/objects/docs/list-of-eor-and-pbd.pdf](http://www.vsu.ru/sveden/objects/docs/list-of-eor-and-pbd.pdf)

ссылка на электронный курс в moodle

#### 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