

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Дагестанский государственный аграрный
университет имени М.М. Джамбулатова»
Аграрно-экономический техникум**



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

**ПМ.03. Эксплуатация очистных установок очистных
сооружений и полигонов
МДК.03.02. Очистные сооружения
для специальности:
среднего профессионального образования**

«20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов»

Форма обучения – очная

Срок получения СПО по ППССЗ – 2 г.10 м.

Махачкала 2024 г

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2.	РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	6
3.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .	8
4.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	15
	ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	15
5.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ).....	20

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03 Эксплуатация очистных установок очистных сооружений и полигонов

МДК. 03.02 Очистные сооружения;

1.1 Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ПП ССЗ) по специальности: **«20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов»** (базовой подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Очистные сооружения и соответствующих компетенций :

ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ПК 2.2.	Эксплуатировать приборы, оборудование для проведения производственного экологического контроля в организациях.
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.

1.2 Цели и задачи модуля - требования к результатам освоения модуля.

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

иметь практический опыт:

-оценки и поддержания работоспособности очистных установок и сооружений;

- управления процессами очистки и водоотбора промышленных вод, газообразных выбросов;
- реализации технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов;
- участия в работе по очистке и реабилитации полигонов;

уметь:

- контролировать технологические параметры очистных установок и сооружений;
- контролировать эффективность работы очистных установок и сооружений;

- поддерживать работоспособность очистных установок и сооружений; -
- выбирать методы водоподготовки для различных целей, очистки
- промышленных сточных вод и выбросов в атмосферу;
- отбирать пробы в контрольных точках технологического процесса; -
- составлять отчеты об охране атмосферного воздуха и использования воды в организациях;
- давать характеристику выбросов конкретного производства и предлагать методы очистки или утилизации;
- заполнять типовые формы отчетной документации по обращению с отходами производства;
- составлять экологическую карту территории ;
- проводить мероприятия по очистке и реабилитации полигонов на уровне функционального подразделения;

знать:

- устройство и принцип действия очистных установок и сооружений;
- порядок проведения регламентных работ;
- технические характеристики и устройство очистных установок и сооружений; -эксплуатационные характеристики фильтрующих и сорбирующих материалов;
- технологии и конструктивное оформление процессов очистки сбросов и выбросов промышленных в организациях;
- нормативные документы и методики сбора, сортировки, переработки, утилизации и захоронения твердых и жидких отходов;
- типовые формы отчетной документации;
- виды отходов и их характеристики;
- методы переработки отходов;
- методы утилизации и захоронения отходов;
- проблемы переработки и использования отходов;
- методы обследования полигонов;
- приемы и способы составления экологических карт;
- методы очистки и реабилитации полигонов.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля: максимальной учебной нагрузки обучающегося -122 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 116 часов; самостоятельной работы обучающегося -6 часов; учебной и производственной практики - 36 часов

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД)

Очистные сооружения, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ПК 2.2.	Эксплуатировать приборы, оборудование для проведения производственного экологического контроля в организациях.
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.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс, учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	В Т.Ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	В Т.Ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	Т.Ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
МДК. 03.02 Очистные сооружения.									
ПК 3.1..ПК 3.2, ПК3.3., 3.4	Очистные сооружения	122	116		-	6	-		36
	Всего:	122	116			6			36

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.03 МДК.03.02. Очистные сооружения

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Введение	Содержание		12	
	1.	Введение	2	1
	2.	Экологическая ситуация в мире	2	1
	3.	Действующие законодательные требования, предъявляемые к аппаратам очистки природной среды	2	2
	4.	Классификация процессов химической технологии на основе кинетических закономерностей	2	2
	5.	Общие принципы анализа и расчета процессов и аппаратов	2	1

	6.	Неоднородные системы и методы их разделения	2	1
Раздел 1. Методы и оборудование для очистки отходящих газов и выбросов.			51	
Тема 1.1. Методы и оборудование для очистки отходящих газов и выбросов	Содержание			
	1.	Аппаратура для очистки атмосферы от промышленных выбросов пыли.	2	2
	2.	Эксплуатация оборудования.	2	2
	3.	Сухие механические пылеуловители (гравитационные, сухие инерционные и ротационные).	2	2
	4.	Мокрые пылеуловители (инерционные, конденсационные), скрубберы (механические, ударно-инерционные, полые, насадочные, центробежные), скрубберы Вентури.	2	2
	5.	Адсорбционные методы очистки отходящих газов. Аппаратурное оформление. Эксплуатация оборудования	2	2
	6.	Абсорбционные, и хемосорбционные методы очистки отходящих газов. Аппаратурное оформление. Эксплуатация оборудования.	2	2

	7.	Промышленные фильтры (рукавные, волокнистые, карманные, зернистые), с регенерацией (импульсной обратной продувкой, ультразвуком, механическим и вибровстряхиванием). Электрические пылеуловители.	2	2
	8.	Термическая нейтрализация: прямое сжигание, термическое окисление.	2	2
	9.	Аппаратурное оформление. Эксплуатация очистных установок.	2	2
	10.	Каталитические методы очистки. Аппаратурное оформление. Эксплуатация очистных установок.	2	2
	Практические занятия:		10	
	1.	Изучение оборудования для очистки атмосферных выбросов от пыли.	2	
	2.	Изучение оборудования абсорбционных методов очистки отходящих газов.	2	
	3.	Изучение оборудования адсорбционных методов очистки отходящих газов.	2	
	4.	Изучение оборудования хемосорбционных методов очистки отходящих газов.	2	

5.	Изучение каталитических и термических методов очистки отходящих газов и выбросов.	2	
Самостоятельная работа обучающихся Подготовка докладов на следующие темы:		21	
Антропогенное изменение химического состава атмосферы		4	
Достоинства и недостатки методов: абсорбционный, адсорбционный и хемосорбционный		4	
Достоинства и недостатки методов: термической нейтрализации и каталитической очистки		4	
Причины и последствия загрязнения атмосферы.		2	
Нормативно – правовая база защиты окружающей среды.		2	
Фракционная и общая эффективность очистки газов от пыли.		2	
Степени очистки газа в циклоне.		1	
Преимущества и недостатки тканевых, зернистых и волокнистых фильтров.		2	

Раздел 2. Очистка сточных вод			
Тема 2.1 Состав и свойства сточных вод	Содержание	8	
	1. Классификация сточных вод.	2	2
	2. Нормативные требования к качеству сточных вод	2	2
	3. Санитарно - химические показатели загрязнения сточных вод	2	2
	4. Анализ санитарно- химических свойств загрязнения сточных вод	2	2
Тема 2.2. Водоемы, их охрана от загрязнения сточными водами	Содержание	4	
	1. Охрана водоемов от загрязнения. Процессы самоочищения водоемов	2	2
	2. Условия спуска сточных вод в системы водоотведения и в водоемы	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить реферат на тему «Особо охраняемые водные объекты России»	2	

Тема 2.3. Водоотводящие сети	Содержание		2	
	1.	Водоотводящая сеть населенных пунктов. Водоотводящая сеть промышленных предприятий.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить доклад на тему «КОР. Проблемы и пути их решения»		2	
Тема 2.4. Водозаборные сооружения	Содержание		8	
	1.	Водозаборные сооружения. Классификация водозаборных сооружений. Подземные водоисточники. Поверхностные водоисточники	2	
	2.	Водозаборные сооружения для поверхностных водоисточников. Водозаборные сооружения для подземных водоисточников.	2	
	3.	Очистные сооружения мясоперерабатывающих, пищевых, молочных, предприятий.	2	
	4.	Очистные сооружения нефтеперерабатывающих, химических предприятий	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить фото - коллаж «Очистные сооружения Махачкалы»		4	

Тема 2.5 Методы очистки сточных вод	Содержание		50	
	1.	Сооружения для механической очистки сточных вод	2	2
	2.	Процеживание, основные аппараты для процеживания и их конструкции	2	2
	3.	Усреднители	2	2
	4.	Процессы отстаивания и применяемое оборудование	2	2
	5.	Центробежные методы очистки	2	2
	6.	Очистка сточных вод фильтрованием	2	2
	7.	Классификация и конструкции фильтров, выбор и расчет фильтров	2	2
	8.	Червячные отжимные аппараты	2	2
	9.	Комплексная очистка сточных вод от твердых частиц	2	2

10.	Агрегирование частиц малого размера. Коагуляция. Флокуляция.	2	2
11.	Очистка сточных вод флотацией.	2	2
12.	Очистка сточных вод методом адсорбции	2	2
13.	Очистка воды от растворенных газовых примесей	2	2
14.	Классификация методов электрохимической очистки сточных вод	2	2
15.	Нейтрализация	2	2
16.	Окислительный метод очистки сточных вод	2	2
17.	Очистка восстановлением	2	2
18.	Биохимические методы очистки сточных вод	2	2
19.	Реагентные методы выделения загрязняющих веществ в виде малорастворимых и нерастворимых соединений	2	2
20.	Закономерности распада органических веществ	2	2

21.	Очистка сточных вод в природных условиях	2	2
22.	Очистка сточных вод в биофильтрах	2	2
23.	Очистка сточных вод в аэротенках. Окситенки.	2	2
24.	Анаэробные методы биохимической очистки	2	2
25.	Обработка осадков в процессе очистки сточных вод	2	2

Самостоятельная работа обучающихся		6	
---	--	----------	--

1.	Подготовить конспект по теме «Адсорбционная очистка сточных вод ионным обменом»	2	
2.	Подготовить презентацию «Электрохимические методы очистки сточных вод»	4	

Содержание		6	
-------------------	--	----------	--

**Тема 2.6. Термические
методы очистки сточных
вод**

1.	Концентрирование сточных вод. Испарительные установки Расчет выпарного аппарата	2	2
2.	Методы обезвреживания вредных веществ из концентрированных растворов	2	2

3.	Очистные сооружения физико-химической очистки сточных вод, на примере флотационной установки. Водозаборные сооружения	2	2
Самостоятельная работа обучающихся Подготовить реферат на темы:		26	
1.	«Технологические показатели работы биологических очистных сооружений (БОС)»	4	
2.	Сточные воды и их характеристика	2	
3.	Антропогенное изменение химического состава водоемов	4	
4.	Достоинства и недостатки метода механической очистки сточных вод	2	
5.	Достоинства и недостатки метода биологической очистки сточных вод	2	
6.	Достоинства и недостатки метода физико-химической очистки сточных вод	2	
7.	Обработка и утилизация осадков сточных вод	4	
8.	Сточные воды и их характеристика;	2	
9.	Роль безотходных и малоотходных технологий в процессе обращения с отходами.	3	
ИТОГО		122	
Производственная практика по профилю специальности			
Тема 1. Отбор проб сточных вод. Отбор проб сточных вод. Цели отбора проб. Место отбора проб. Виды проб. Периодичность отбора проб. Техника пробоотбора.		6	
Тема 2. Пробоотборные устройства. Сосуды для транспортировки и хранения проб. Документирование пробоотбора. Техника безопасности при отборе проб. Хранение, консервация, транспортировка и предварительная обработка проб. План-график аналитического контроля.		6	
Тема 3. Анализ сточных вод различных производств. Сточные воды нефтеперерабатывающих предприятий		6	

Тема 4. Основные загрязнители сточных вод различных производств. Основные загрязнители сточных вод нефтеперерабатывающих предприятий: нефть. нефтепродукты. углеводородные газы, соли, сернистые соединения, спирты, фенолы, альдегиды и т. д. Определение содержания углеводородов нефти. Определение взвешенных частиц. Методика анализа.	6	
Тема 5.Определение окисляемости. Определение общего содержания сернистых соединений. Методика анализа.	6	
Тема 6.Определение фенола. Определение азотсодержащих веществ. Определение кислорода. Методика анализа.	6	
ИТОГО	36	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие: аналитической лаборатории Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедийный проектор.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории - «аналитической лаборатории»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя; - учебно-наглядные материалы.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, учебно-методических изданий, Интернетресурсов, электронные ресурсы Основная литература

1. Федоров, С. В. Методы прогнозирования качества воды : учебное пособие для спо / С. В. Федоров, А. В. Кудрявцев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 96 с. — ISBN 978-5-507-50234-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/414755>
2. Благоразумова, А. М. Обработка и обезвреживание осадков городских сточных вод : учебное пособие для спо / А. М. Благоразумова. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-6659-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151212>
3. Сотникова, Е. В. Теоретические основы процессов защиты среды обитания : учебное пособие для спо / Е. В. Сотникова. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 576 с. — ISBN 978-5-8114-7010-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153949>
4. Колесников, Е. Ю. Технические меры защиты окружающей среды : учебник для спо / Е. Ю. Колесников. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 540 с. — ISBN 978-5-507-50078-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/414803>
5. Колесников, Е. Ю. Технические меры защиты окружающей среды : учебник для спо / Е. Ю. Колесников. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 540 с. — ISBN 978-5-507-50078-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/414803>
6. Ветошкин, А. Г. Инженерная защита водной среды : учебное пособие для спо / А. Г. Ветошкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-8141-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173128>
- 7.

Нормативно-правовые документы

1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды»

2. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления»
3. Федеральный закон "О радиационной безопасности населения".
4. ГОСТ Р 54533 -2011 «национальный стандарт РФ. Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Руководящие принципы и методы утилизации полимерных отходов»
5. ГОСТ Р 56060-2014. Производственный экологический мониторинг. Мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды на территориях объектов размещения отходов: [Электронный ресурс]. Режим доступа URL: http://xn-90ax2c.xn—p1ai/catalog/000199_000009_007852198/viewer/
7. ГОСТ Р 56063-2014. Производственный экологический мониторинг. Требования к программам производственного экологического мониторинга: [Электронный ресурс]. Режим доступа URL: http://xn-90ax2c.xn—plai/catalog/000199_000009_007854204/viewer/?page=2,
8. ГОСТ Р 56059-2014. Производственный экологический мониторинг.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Профессиональный модуль Эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов является одним из направлений подготовки специалистов в области Рациональное использование природоохозяйственных комплексов.

Данный модуль базируется на изучении общепрофессиональной дисциплины Прикладная геодезия и экологическое картографирование, а также профессиональных модулей Производственный экологический контроль в организациях и Проведение мероприятий по защите окружающей среды от вредных воздействий.

Учебные занятия проводятся в виде комбинированных уроков и практических занятиях.

60 часов отводятся на самостоятельную работу обучающихся, тематика внеаудиторной самостоятельной работы представлена в пункте 3.2.

При освоении программы профессионального модуля 03. Эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов проводятся консультации.

Реализация программы модуля предполагает учебную практику:

- практика по контролю сточных вод различных производств.

Практику рекомендуется проводить рассредоточено.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику (по профилю специальности), которую рекомендуется проводить после изучения модуля, концентрировано.

Организация текущего и промежуточного контроля проводится в виде контрольных работ и зачётов.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля 03. Эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов и специальности 20.02.01. Рациональное использование природохозяйственных комплексов.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты - преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе аудиторных учебных занятий, во время учебной и производственной практик, по результатам самостоятельной работы, во время промежуточной аттестации.

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется в соответствии с программой аттестации (текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине определены программой аттестации (текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Оценка качества подготовки осуществляется в двух направлениях: -

- оценка уровня освоения модуля;
- оценка компетенций обучающихся.

	Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
		<ul style="list-style-type: none"> - владение навыками работы по оценке работоспособности очистных установок и сооружений; - поддержание работоспособности очистных установок и сооружений; - проведение профилактических работ очистных установок и сооружений; 	<p>Тестирование</p> <p>Экспертная оценка на практическом занятии</p> <p>Устный опрос</p>
		<ul style="list-style-type: none"> - проведение процессов очистки газообразных выбросов - проведение работ по водоотводу промышленных вод; - проводить воду подготовку для различных целей; - проводить очистку промышленных сточных вод. - контролировать технологические параметры очистных установок и сооружений. 	<p>Тестирование</p> <p>Экспертная оценка на практическом занятии</p> <p>Устный опрос</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - реализовывать технологические процессы по переработке твердых и жидких отходов; - реализовывать технологические процессы по утилизации твердых и жидких отходов; - реализовывать технологические процессы по захоронению твердых и жидких отходов; 	<p>Тестирование</p> <p>Экспертная оценка на практическом занятии</p> <p>Устный опрос</p>
		<ul style="list-style-type: none"> - информированность по методам очистки и реабилитации полигонов; - участие в работе по очистке полигонов; - участие в работе по реабилитации полигонов; 	<p>Тестирование</p> <p>Экспертная оценка на практическом занятии</p> <p>Устный опрос</p>