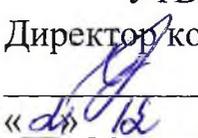


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ  
Директор колледжа  
 Жижикина О.В.  
«дн» 16 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

**«Очистные сооружения в промышленности»**

специальности:

20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов»

Петропавловск-Камчатский  
2022

Рабочая программа составлена на основании ФГОС СПО по специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов» и учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы  
Преподаватель колледжа



Е.К. Кудрявцева

Рабочая программа рассмотрена на заседании педагогического совета  
Протокол № 6 от «29» ноября 2022 г.

Зам. директора по УМР



Е.В. Жигарева

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
1. Паспорт рабочей программы междисциплинарного курса	4
1.1. Область применения рабочей программы	4
1.2. Место междисциплинарного курса в структуре ППССЗ	4
1.3. Цели и задачи междисциплинарного курса – требования к результатам изучения междисциплинарного курса	4
1.4. Количество часов, отведенных на изучение междисциплинарного курса	5
2. Результаты освоения междисциплинарного курса	5
3. Структура и содержание междисциплинарного курса	6
3.1. Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы	6
3.2. Тематический план и содержание междисциплинарного курса	7
3.3. Вопросы итогового контроля знаний по междисциплинарному курсу	8
4. Условия реализации междисциплинарного курса	8
4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	8
4.2. Информационное обеспечение обучения	9
5. Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного курса	9
6. Дополнения и изменения в рабочей программе	10

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА «ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа междисциплинарного курса является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов».

Рабочая программа междисциплинарного курса «Очистные сооружения в промышленности» может быть использована в профессиональной подготовке, при освоении рабочей профессии в рамках специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов», при наличии среднего (полного) общего образования или основного общего образования.

## 1.2. Место междисциплинарного курса в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Рабочая программа междисциплинарного курса «Очистные сооружения в промышленности» относится к ПМ.03 «Управление отходами».

## 1.3. Цели и задачи междисциплинарного курса – требования к результатам освоения междисциплинарного курса

В результате изучения междисциплинарного курса обучающийся 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 работах 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 использовании 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;
- технологию 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.

#### **1.4. Количество часов на освоение примерной программы междисциплинарного курса**

- максимальная учебная нагрузка обучающегося – 36 часов, в том числе:
- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 36 часов;
- самостоятельная работа обучающегося – 0 часов.

## **2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

Изучение междисциплинарного курса способствует формированию следующих общих и профессиональных компетенций:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ПК 3.1.	Осуществлять сбор информации для расчета количественных показателей отходов;
ПК 3.2.	Осуществлять организацию учета обращения с отходами;

<b>Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)</b>	<b>Код личностных результатов реализации программы воспитания</b>
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»	<b>ЛР 4</b>
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	<b>ЛР 7</b>
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>	
Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности	<b>ЛР 13</b>
Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	<b>ЛР 14</b>
Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем	<b>ЛР 15</b>
Принимающий основы экологической культуры, соответствующей	<b>ЛР 16</b>

современному уровню экологического мышления, применяющий опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности	
Проявляющий ценностное отношение к культуре и искусству, к культуре речи и культуре поведения, к красоте и гармонии	ЛР 17

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

#### 3.1. Объём междисциплинарного курса и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка	36
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	36
В том числе:	
Практические занятия	12
Самостоятельная работа обучающегося	0
Итоговая аттестация в форме 6 семестр - дифференцированный зачёт	

#### 3.2. Тематический план и содержание междисциплинарного курса «Очистные сооружения в промышленности»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы. Самостоятельная работа обучающихся	Объём часов
Тема 1.1. Сточные воды, отходящие дымовые газы твердых отходы промышленных предприятий.	Сточные воды энергетического комплекса. Сточные воды, загрязненные нефтепродуктами. Сточные воды установок химводоподготовки. Топливо, сжигаемое в теплогенерирующих установках. Токсичные вещества, образующиеся при сжигании топлива и выбрасываемые в атмосферу с дымовыми газами. Железосодержащие пыли и шламы. Летучая зола. Окислы серы и азота. Твердые и жидкие отходы промышленных предприятий. Управление процессами очистки и водоотбора промышленных вод, газообразных выбросов. Проблемы переработки и использования отходов. Выбор методов водоподготовки для различных целей, очистки промышленных сточных вод и выбросов в атмосферу.	6
	Практическая работа №1: Определение нормативов допустимых выбросов и количество фактических вредных выбросов в атмосферу.	2
	Практическая работа №2: Расчет платы за загрязнение среды выбросами котельной.	2
Тема 1.2. Методы и оборудование для очистки производственных сточных вод.	Безреагентные методы физико-механической обработки. Физико-химические методы. Биологическая очистка сточных вод. Обеззараживание сточных вод. Обезвоживание осадков сточных вод. Очистка от взвешенных частиц. Очистка вод от минеральных масел и нефтепродуктов. Очистка вод от фенолов. Удаление из воды солей тяжёлых металлов. Очистка вод от поверхностно-активных веществ. Удаление из воды биогенных элементов. Очистка вод от цианидов и мышьяка Удаление из воды растворённых газов. Основы очистки от радиоактивного загрязнения. Рекуперация отходов.	6
	Практическая работа №3: Расчёт ПДВ загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников. Определение нормативов предельно допустимых выбросов для стационарных источников.	2
	Практическая работа №4: Определение суммарного уровня загрязнения воздушной среды.	2
Тема 2.1. Методы и оборудование для очистки отходящих газов и выбросов.	Управление процессами очистки газообразных выбросов. Выбор методов очистки выбросов в атмосферу. Устройство и принцип действия очистных сооружений и установок. Порядок проведения регламентных работ. Эксплуатационные характеристики фильтрующих и сорбирующих материалов. Технология и	6

	конструктивное оформление процессов очистки сбросов и выбросов промышленных организаций. Сухие пылеуловители (циклоны). Мокрые пылеуловители (скрубберы). Фильтры. Электрофильтры. Абсорбционные и хемосорбционные методы очистки отходящих газов. Адсорбционные методы очистки отходящих газов. Термическая нейтрализация. Каталитические методы очистки. Эксплуатация очистных установок. Вентиляция. Механическая очистка от пыли, туманов, масел и газообразных примесей. Физико-химическая очистка от газообразных примесей. Утилизация железосодержащей пыли.	
	Практическая работа №5: Расчет выбросов загрязняющих веществ от организованных источников.	2
<b>Тема 2.2. Нормирование и методика технологического контроля очистных сооружений.</b>	Контроль технологических параметров очистных сооружений и установок. Контроль эффективности работы очистных сооружений и установок. Проведение профилактики и техосмотра очистных установок и сооружений. Устройство санитарно-защитных зон. Природоохранная деятельность промышленного предприятия. Отбор проб в контрольных точках технологического процесса. Отбор проб почвы. Отбор проб воды и донных отложений. Отбор проб воздуха. Контроль за соблюдением установленных нормативов выбросов. Нормативные документы. Уменьшение загрязнения от тепловых установок. Проведение наблюдений за загрязнением выбросами автотранспорта. Типовые формы отчетной документации. Составление отчета об охране атмосферного воздуха. Составление экологической карты территорий.	6
	Практическая работа №6: Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании топлива в котлоагрегатах котельной.	2
<b>Всего</b>		<b>36</b>

### 3.3. Вопросы итогового контроля знаний междисциплинарного курса

1. Сточные воды энергетического комплекса.
2. Сточные воды, загрязненные нефтепродуктами.
3. Сточные воды установок химводоподготовки.
4. Железосодержащие пыли и шламы. Летучая зола. Окислы серы и азота.
5. Твердые и жидкие отходы промышленных предприятий.
6. Физико-химические методы.
7. Биологическая очистка сточных вод.
8. Обеззараживание сточных вод.
9. Обезвоживание осадков сточных вод.
10. Очистка от взвешенных частиц.
11. Очистка вод от минеральных масел и нефтепродуктов.
12. Удаление из воды солей тяжёлых металлов.
13. Очистка вод от поверхностно-активных веществ.
14. Удаление из воды биогенных элементов.
15. Очистка вод от цианидов и мышьяка
16. Удаление из воды растворённых газов.
17. Основы очистки от радиоактивного загрязнения.
18. Управление процессами очистки газообразных выбросов.
19. Выбор методов очистки выбросов в атмосферу.
20. Сухие пылеуловители (циклоны).
21. Мокрые пылеуловители (скрубберы).
22. Фильтры. Электрофильтры.
23. Абсорбционные и хемосорбционные методы очистки отходящих газов.
24. Адсорбционные методы очистки отходящих газов.
25. Механическая очистка от пыли, туманов, масел и газообразных примесей.
26. Физико-химическая очистка от газообразных примесей.

27. Отбор проб в контрольных точках технологического процесса.
28. Отбор проб почвы.
29. Отбор проб воды и донных отложений.
30. Отбор проб воздуха.
31. Проведение наблюдений за загрязнением выбросами автотранспорта.

#### **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

##### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

При освоении междисциплинарного курса «Очистные сооружения в промышленности» рекомендуется наличие компьютерного класса, электронные обучающие программы, демонстрационный материал.

##### **4.2. Информационное обеспечение обучения.**

###### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основная литература:

1. *Каракеян В. И.* Очистные сооружения в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Кольцов, О. В. Кондратьева ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 277 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06811-5. <https://www.biblio-online.ru/book/ochistnye-sooruzheniya-v-2-ch-chast-1-434571>
2. *Каракеян В. И.* Очистные сооружения в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Кольцов, О. В. Кондратьева ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 311 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06972-3. <https://www.biblio-online.ru/book/ochistnye-sooruzheniya-v-2-ch-chast-2-434572>
3. *Гурова Т. Ф.* Экология и рациональное природопользование : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. Ф. Гурова, Л. В. Назаренко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 188 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09485-5. <https://www.biblio-online.ru/book/ekologiya-i-racionalnoe-prirodopolzovanie-437568>

Дополнительная литература:

4. *Болтыров В.Б.* Опасные природные процессы: учеб. пособие. – М.: Книжный дом университет, 2010.
5. *Мальков Ю.Г.* Ресурсоведение: учеб. пособие / Ю.Г. Мальков, А.В. Кусакин, Т.Н. Ефимова. – Йошкар-Ола : МГТУ, 2009.
6. *Коробкин В.И.* Экология: учебник / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. – Изд. 16., доп. и перераб. – Ростов н/Д.: Феникс, 2010.
7. *Хван Т.А.* Экология. Основы рационального природопользования: учеб. пособие для бакалавров / Т.А. Хван, М.В. Шинкина. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2012.

#### **5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

**Контроль и оценка** результатов освоения междисциплинарного курса осуществляется преподавателем путем проведения опроса; оценки результатов выполнения

лабораторных занятий, компьютерного тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные знания и умения)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- контролировать технологические параметры очистных установок и сооружений;</li> <li>- контролировать эффективность работы очистных установок и сооружений;</li> <li>- поддерживать работоспособность очистных установок и сооружений;</li> <li>- выбирать методы водоподготовки для различных целей, очистки промышленных сточных вод и выбросов в атмосферу;</li> <li>- отбирать пробы в контрольных точках технологического процесса;</li> <li>- составлять отчеты об охране атмосферного воздуха и использовании воды в организациях;</li> <li>- давать характеристику выбросов конкретного производства и предлагать методы очистки или утилизации;</li> <li>- заполнять типовые формы отчетной документации по обращению с отходами производства;</li> <li>- составлять экологическую карту территории;</li> <li>- проводить мероприятия по очистке и реабилитации полигонов на уровне функционального подразделения.</li> </ul>	<p>Оценка умения решения типовых задач по учебной дисциплине «Очистные сооружения в промышленности»;</p> <p>Оценка умения анализировать и обобщать материалы наблюдений;</p> <p>Оценка умения проводить и организовывать мониторинг входных и выходных потоков для технологических процессов.</p>
Знания:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство и принцип действия очистных установок и сооружений;</li> <li>- порядок проведения регламентных работ;</li> <li>- технические характеристики и устройство очистных установок и сооружений;</li> <li>- эксплуатационные характеристики фильтрующих и сорбирующих материалов;</li> <li>- технологию и конструктивное оформление процессов очистки сбросов и выбросов промышленных в организациях;</li> <li>- нормативные документы и методики сбора, сортировки, переработки, утилизации и захоронения твердых и жидких отходов;</li> <li>- типовые формы отчетной документации;</li> <li>- виды отходов и их характеристики;</li> <li>- методы переработки отходов;</li> <li>- методы утилизации и захоронения отходов;</li> <li>- проблемы переработки и использования отходов;</li> <li>- методы обследования полигонов;</li> <li>- приемы и способы составления экологических карт;</li> <li>методы очистки и реабилитации полигонов.</li> </ul>	<p>Проверка полученных на занятиях и в ходе самостоятельной работы знаний.</p>

## 6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Дополнения изменения в рабочей программе за 20\_\_/20\_\_ учебный год.

В рабочую программу междисциплинарного курса «Очистные сооружения в промышленности» для специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов» вносятся следующие изменения:

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании педагогического совета колледжа

протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зам. директора по УМР

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)