

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Инженерно-технический институт

Кафедра автоматизированных технологий и промышленных комплексов

УТВЕРЖДАЮ

Директор института, доцент

«15» августа 20 2020 г. дог.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2020/2021 учебный год

на 2021/2022 учебный год

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.ДВ.02.01 «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ВОДО-ГАЗООЧИСТКИ И ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ»

Программа магистратуры
2.15.04.02 Технологические машины и оборудование

Профиль
Машины и аппараты промышленной экологии

Для набора
2020 года

Квалификация (степень) выпускника
магистр

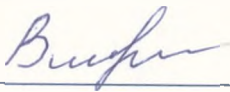
Форма обучения:
Очная

Тирасполь, 2020

Рабочая программа дисциплины «Теоретические основы и перспективные методы водо- и газоочистки и переработки отходов» /сост. В.В. Минкин – Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2020 - 12 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины базовой части «Теоретические основы и перспективные методы водо- и газоочистки и переработки отходов» студентам очной формы обучения по программе магистратуры 15.04.02
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по программе магистратуры 15.04.02 - Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом от 21.11.2014 г. №1489

Составитель  / В.В. Минкин, доц.

«31» 08 20 20 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цели дисциплины:

- перспективные методы водогазоочистки и переработки сырья — комплексная дисциплина, изучающая вопросы применения различных способов обезвреживания и очистки газообразных примесей в выбросах в атмосферу и вопросы защиты гидросферы от промышленных загрязнений.

Задачи дисциплины:

- сформировать знания свойств и взаимодействия окружающей среды с промышленным производством; дать представления о взаимосвязи технологических, технических и экологических аспектов производств с окружающей средой.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО Учебная дисциплина: «Теоретические основы и перспективные методы водогазоочистки и переработки отходов» относится к базовой части учебного плана Б1.В.ДВ.02.01. Курс читается для магистрантов очного отделения по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование», профиль подготовки «Машины и аппараты промышленной экологии» на первом и втором курсе обучения (2 - ой и 3 - й семестры). Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Экология», «Химия», «Физика», «Теоретические методы проектирования оборудования для очистки газовых выбросов и сточных вод».

Данная дисциплина предваряет изучение таких профильных дисциплин, направления 15.04.02 «Технологические машины и оборудование», как «Экологическая паспортизация объектов и технологий» и является необходимой основой для проведения научно-исследовательской работы и прохождения всех видов практик.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучения дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОПК-3	способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа
ОПК-5	способностью выбирать оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства
ПК-16	способностью изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы, систематизировать их и обобщать.
ПК-21	способностью подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований

В результате изучения дисциплины (курса, модуля) студент должен:

знать:

- методы определения выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду и их снижения;

- методы обезвреживания сточных вод энергетических предприятий;

уметь:

- учитывать нормативы качества окружающей среды при проектировании и эксплуатации объектов;
- выбирать наиболее эффективное в экологическом отношении построение теплотехнологического процесса;
- разрабатывать эффективные способы подавления образования вредных веществ и методы очистки выбросов промпредприятий;

владеть:

- навыками использования норм для расчёта конструктивных параметров очистных устройств.
- навыками анализа современных технологий переработки пищевого сырья.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.(144 часа).

4.2. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы магистрантов по семестрам:

Семестр	Количество часов							Форма итогового контроля
	Трудоемко е ть, з.е./часы	В том числе						
		Аудиторных				КСР	Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. зан			
2	3/108	32	8	-	24		76	зачет
3	4/144	36	8	-	28		72	Экзамен (36), курсовая работа
Итого:	7/252 ч.	66	16	-	52	-	148	

4.3. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные методы очистки вредных газовых выбросов.	108	8	24	-	76
2	Защита гидросферы от промышленных загрязнений.	108	8	28		72
	Курсовая работа					36
<i>Всего:</i>		252	16	52	-	184

4.4. Тематический план по видам учебной деятельности.

Лекции.

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
1	2	3	4	5
1	1	2	Введение в предмет. Классификация промышленных и бытовых отходов и загрязнений окружающей среды	Стенды, плакаты
2	1	2	Очистка газообразных выбросов (от пылей (механические и электрические методы)	Стенды, Плакаты
3	1	2	Адсорбционные и хемосорбционные методы очистки отходящих газов	Методич. пособие
4	1	2	Абсорбционные методы очистки газов. Каталитические методы очистки газов	Методическое пособие
5	2	2	Классификация сточных вод. Методы очистки сточных вод от грубодисперсных и мелкодисперсных примесей	Плакаты, карточки
6	2	2	Электрохимические методы очистки сточных вод от растворимых примесей	Методическое пособие
7	2	2	Переработка отходов резины	Методические рекомендации
8	2	2	Переработка отходов пластических масс	Методические рекомендации
ИТОГО:		16 ч.		

Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
1	2	3	4	5
1	1	2	Механические и электрические методы очистки газов	Методическое пособие
		2		
2	1	2	Адсорбционные и абсорбционные методы очистки газов	Методическое пособие, карточки с заданиями
		2		
		2		
3	1	2	Каталитические и термокаталитические методы очистки газов	Методические рекомендации
		2		
4	2	2	Методы очистки сточных вод от грубодисперсных примесей (процеживание, отстаивание)	Методические рекомендации, карточки с заданиями
		2		

5	2	2	Методы очистки сточных вод от мелкодисперсных примесей (филь трование, цен трифугирование, коагуляция и флокуляция)	Методические реко-мендации, карточки с заданиями
		2		
6	2	2	Электрохимические методы очистки сточных вод от растворимых минеральных примесей	Методические реко-мендации, карточки с заданиями
		2		
		2		
7	2	2	Биохимические методы очистки сточных вод	Методическ ие пособия
		2		
8	1	2	Биохимические методы очистки газов	Методическ ие пособия
		2		
9	2	2	Термическое обезвреживание сточных вод	Карточки с заданиями
		2		
10	1	2	Контроль и управление качеством атмосферного воздуха (ПДК, ПДВ, ИЗА7 и др.показатели качества воздуха	Карточки с заданиями
		2		
		2		
11	2	2	Контроль и управление качеством воды в водных объектах	Карточки с заданиями
		2		
		2		
ИТОГО:		52 ч.		

Самостоятельная работа магистранта

Раздел дисциплины	№	Тема и вид СРМ	К - в о часов
Раздел 1	1.	Принципы и методы определения экологичности (безтходности) производства	18
	2.	Подходы к разработке схем материальных и энергетических потоков в промышленном производстве	18
	3.	Физико - химические свойства адсорбентов и абсорбентов	20
	4.	Физико- химические свойства катализаторов	20
Раздел 2	5.	Принципы и методы определения бессточности производства	20
	6.	Экологические проблемы создания замкнутых водооборотных циклов	16
	7.	Методы определения и разработки ПДК и пдс	20
		Методы подбора микроорганизмов при биохимических методах очистки воды	20
ИТОГО:			148

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ):

- проектирование и разработка оборудования и технологии очистки сточных вод от смеси масел, жиров, нефтепродуктов (на примере объекта народного хозяйства);
- оценка влияния (объекта народного хозяйства) на экологическое состояние воздушной среды;
- разработка метода очистки воздушной среды от красителей и отбеливателей (на примере объекта народного хозяйства);
- исследование оборудования и технологической очистки воздушной среды (объекта народного хозяйства) от фенол-содержащих выбросов;
- обеспечение эксплуатационной надежности противопожарных резервуаров путем минимизации различных видов дефектов;
- обезвреживание сточных вод и эмульсий в пеногенераторном реакторе;
- схема процесса очистки газов от растворителей (на примере объекта народного хозяйства).
-

6. Образовательные технологии

В ходе освоения дисциплины при проведении аудиторных занятий используются следующие образовательные технологии: лекции, практические занятия с использованием активных и интерактивных форм проведения занятий, проведение групповых дискуссий, тренинговые занятия, вовлечение студентов в проектную деятельность.

При организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: вовлечение студентов в проектную деятельность и проведение элементов научного исследования, круглые столы, конспектирование литературы, беседы, составление схем, диаграмм, выступления с раскрытием содержания таблиц. Работа с диагностическими картами, тестами. Заслушивание докладов. Компьютерные презентации.

<i>Вид занятия (Л, ПР, ЛР)</i>	<i>Используемые интерактивные образовательные технологии</i>	<i>Количество часов</i>
Л	Вводная лекция - анализ ситуации, создание групп для работы; дискуссия; презентация. Учебная лекция - моделирование; проектирование; ролевые игры и интерактивное общение; структурно-логическая схема изложения нового материала; презентация. Обзорная лекция - дебаты; дискуссия; «Мозговой штурм». Итоговая лекция - деловая игра; дискуссия; интерактивные методы.	24
ПР	Неимитационные методы: решение учебных задач и тестов, дискуссии, эвристическая беседа, метод синектики, ТРИЗ. Имитационные методы: анализ ситуаций из практики, выполнение исследовательских заданий, деловые игры.	24
Итого:		48

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

7.1 Текущий контроль: оценки посещаемости и активности на лекционных и практических занятиях, выполнение заданий самостоятельной работы: составление структурно-логической схемы; заполнение таблиц, написание аннотаций, экспериментальный отчет, работа с книгой. Результирующая оценка выставляется в пятибалльной системе. Методика формирования результирующей оценки текущего контроля. При получении результирующей оценки учитываются: активность, посещаемость занятий, выполнение заданий самостоятельной работы,

Оценка	Выполненная работа
5 (отлично)	Ответ студента полный и правильный. Студент способен обобщить материал, сделать собственные выводы, выразить свое мнение, привести примеры. Ответ студента логически выстроен, его содержание в полной мере раскрывает вопросы.
4 (хорошо)	Ответ студента правильный, но неполный. Не приведены примеры, обобщающее мнение студента недостаточно четко выражено. Ответ не имеет логического построения, содержание вопросов в целом раскрыто тему.
3 (удовлетворительно)	Ответ правилен в основных моментах, нет примеров, нет собственного мнения студента, есть ошибки в деталях или эти детали отсутствуют. Ответ не имеет четкой логической последовательности, содержание не в полной мере раскрывает вопросы.
2 (неудовлетворительно)	При ответе в основных аспектах вопросов допущены существенные ошибки, студент затрудняется ответить на вопросы или основные, наиболее важные их элементы.

Промежуточная аттестация включает зачет по завершении дисциплины результаты теста.

Критерии оценки результатов тестирования

Тестовые задания могут проводиться на каждом занятии в качестве основного элемента закрепления знаний студентов. В этом случае тестовые задания оцениваются преподавателем либо в качестве полноценного ответа, либо в качестве элемента совокупной оценки знаний студента.

Количество оценок	четыре
Названия оценок	«неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»
Соответствие оценок баллам	«отлично» - 5 баллов, «хорошо» - 4 балла «удовлетворительно» - 3 балла «неудовлетворительно» - 2 балла
Пороги оценок	Менее 50% правильных ответов - «неудовлетворительно», 50%-69% правильных ответов - «удовлетворительно», 70%-89% правильных ответов - «хорошо», 90%-100% правильных ответов - «отлично»
Предел длительности ответа на каждый вопрос	1,5 мин.
Последовательность выбора тем	последовательно
Последовательность выборки вопросов из каждой темы	случайно

7.2. Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Влияние технического прогресса на взаимодействие человека и природы.
2. Загрязнение окружающей среды предприятиями различных отраслей промышленное ти.
3. Воздействие производственных сточных вод на водоемы и природу. Правила охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами.

4. Условия выпуска производственных сточных вод в городскую канализацию и водоемы.

5. Воздействие вредных газопылевых выбросов на человека, животных, растения, здания и санитарные нормы качества воздуха.

4. Тепловое загрязнение окружающей среды.

5. Проблемы рационального природопользования и экономическая оценка природопользования на промышленных предприятиях.

6. Системы водоснабжения, их классификация, особенности и основные элементы.

7. Схемы и системы канализации промышленных предприятий.

8. Механическая очистка сточных вод, ее задачи. Основные сооружения и аппараты.

9. Основные методы химической очистки сточных вод.

10. Физико-химические методы очистки.

11. Биологическая очистка сточных вод.

12. Обеззараживание очищенных сточных вод.

13. Способы обработки осадка сточных вод.

14. Характеристика и основные физико-химические свойства золы и пыли.

15. Методы определения запыленности газов и оценка эффективности систем пыле- и золоулавливания.

16. Аппараты сухой очистки газа.

17. Аппараты мокрой очистки газа.

18. Аппараты фильтрационной очистки газа.

19. Основы проектирования систем пыле- и золоулавливания. Выбор аппаратов для улавливания промышленных пылей и золы теплоэнергетических систем предприятий.

7.3. Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Основные свойства промышленных пылей.

2. Очистка газообразных выбросов от пылей и туманов. (циклоны, пылеосадительные камеры, волокнистые фильтры, электрофильтры). 3. Адсорбционные методы очистки газов. 4. Абсорбционные методы очистки газов. 5. Каталитические методы очистки газов.

6. Методы очистки сточных вод от грубодисперсных примесей (процеживание и отстаивание)

7. Методы очистки сточных вод от мелкодисперсных примесей (фильтрование, центрифугирование, коагуляция, флокуляция, флотация).

8. Электрохимические методы очистки сточных вод (анодное окисление и катодное восстановление, электрокоагуляция, электрофлотация, электродиализ).

9. Биохимические методы очистки сточных вод (азротенки и биофильтры).

Ю. Термическое обезвреживание сточных вод.

11. Контроль и управление качеством атмосферного воздуха (виды ПДК атмосферы, ПДВ, ИЗА7 и др.).

12. Контроль и управление качеством воды в водных объектах (ПДКв, ПДС, ИЗВ и др.).

13. Источники и классификация промышленных и бытовых отходов. 14. Переработка отходов резины и изделий на ее основе. 15. Переработка отходов пластических масс и изделий на их основе. 16. Переработка отходов на основе их сжигания в барботируемом расплаве шлака.

17. Высоко температурная переработка отходов в электротермическом реакторе.

18. Огневая регенерация отходов.

19. Пиролиз промышленных отходов.

20. Плазменные методы переработки отходов.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

8.1. Основная литература

1. Электростатическая очистка и дезинфекция воздуха (ионный ветер): И.А.Криштафович Ю.А.Криштафович 270 страницы · 2011
2. Баранчик, В. П. Экономика природопользования : учеб.-метод. пособие для студентов специальности 1-57 01 01 «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» / В. П. Баранчик, С. А. Касперович. - Минск : БГТУ, 2014. - 422 с.
3. Методы биотехнологии в процессах очистки воды, воздуха и почвы . Ксенофонтов Б.С. 72 страницы · 2016 · 2.24 МВ Загрузки: русский Ксенофонтов Б.С.
4. Моссэ, А. Л. Плазменные технологии и устройства для переработки отходов / А. Л. Моссэ, В. В. Савчин. – Минск : Беларуская навука, 2015. – 411 с.
5. Гарин, В.М. Утилизация твердых отходов в населенных пунктах и на производстве: учеб. пособие / В.М. Гарин, А.Г. Хвостиков ; Рост. гос. ун-т путей сообщения. – Ростов н/Д, 2010. – 118 с. : ил.
6. Кисленок А. А. Экономика природопользования : учеб. пособие / А. А. Кисленок, И. А. Галанина. – Хабаровск : Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2011. – 202 с.

8.2. Дополнительная литература

1. Рихтер Л.А. ТЭС и защита атмосферы. М., Энергия. 1975-312с.
2. Справочник по пыли - и золоулавливанию. Под редак. А.А. Русанова М., Энергоатомиздат. 1983—312с.
3. Защита атмосферных промышленных загрязнений. Справочник. Под редак. С. Калверта. М., Энергия. 1988 - т. 1.-758с, т.2.-563с.
4. Методика расчета концентрации в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. РНД-97. Алматы. 1997-93с.
5. Глухова М.В. Дудинов Ю.С. Топливо-энергетический комплекс Российской Федерации и экологическая безопасность. М., ЗАО «Издательский дом Новый век». 2003г.-172с.

6.3 ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

1. <http://ele74197079.narod.ru/> - Учебно-методические материалы для самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины;
2. <http://ekologiya.narod.ru/> - Основы экологии и токсикологии;
3. <http://www.gks.ru/> - Официальный сайт Федеральной службы Государственной статистики.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для обеспечения данной дисциплины необходимы:

- оборудованные кабинеты и аудитории;
- технические средства обучения: видеомаягнитофон, диапроектор, настенный экран;
- учебные и методические пособия: учебники, компьютерные программы, карточки, учебно-методические пособия для самостоятельной работы.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Самостоятельная работа студентов составляет не менее 50% от общей трудоемкости дисциплины и является важнейшим компонентом образовательного процесса, формирующим личность студента, его мировоззрение и культуру безопасности, развивающим его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Цели самостоятельной работы. Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

Организация самостоятельной работы.

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в выполнении домашнего задания, в проведении реферативного исследования, семинарам, практическим занятиям, к зачету.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс: 1,2

Семестр: 2,3

Группа: ИТ20ДР68ТО1

Преподаватель – лектор доцент Минкин В.В.,

Преподаватели, ведущие лабораторные занятия доцент Минкин В.В.,

Кафедра: АТ и ПК

Наименование дисциплины / курса	Уровень//ступень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в рабочем учебном плане (А, Б, В, Г)	Количество ЗЕ
	Магистратура		
Смежные дисциплины по учебному плану:			
-			

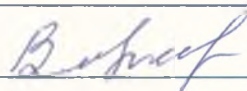
СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:

-

БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)

Посещение занятий	П1	Аудиторная	-	-
Модульный контроль №1	М1	Аудиторная	10	20
Практическая работа №1	ПР1	Аудиторная	3	6
Практическая работа №2	ПР2	Аудиторная	3	6
Модульный контроль №2	М2	Аудиторная	10	20
Презентация	П1	Аудиторная	5	10
Практическая работа №3	ПР3	Аудиторная	3	6
Практическая работа №4	ПР4	Аудиторная	3	6
Практическая работа №5	ПР5	Аудиторная	3	6
Модульный контроль №3	М3	Аудиторная	10	20
Итого			50	100

Составитель



/В.В. Минкин, доцент

Рабочая учебная программа рассмотрена научно-методической комиссией инженерно-технического института протокол № 1 от «15» 09 2020 и признана соответствующей требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по программе магистратуры 15.04.02 Технологические машины и оборудование

Председатель НМК ИТИ



Е.И. Андрианова

Заведующий кафедры, к.т.н., доцент



В.Г. Звонкий