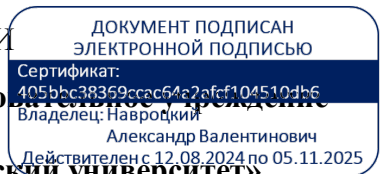




МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образование
высшего образования
«Волгоградский государственный технический университет»



Факультет транспортных, инженерных систем и техносферной безопасности

УТВЕРЖДЕНО

Факультет транспортных, инженерных систем и
техносферной безопасности

Декан Мензелинцева Надежда Васильевна
04.07.2024 г.

Обработка, обеззараживание и утилизация осадков
сточных вод

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	Водоснабжение и водоотведение
Учебный план	Направление 08.04.01 Строительство
Профиль	Водоснабжение и водоотведение
Квалификация	магистр
Срок обучения	2 года

Форма обучения	очная	Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Виды контроля в семестрах:	экзамены 3		

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	3(2.1)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	6	6	6	6
Практические	24	24	24	24
Итого ауд.	30	30	30	30
Контактная работа	30.35	30.35	30.35	30.35
Сам. работа	78	78	78	78
Часы на контроль	35.65	35.65	35.65	35.65
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Москвичева А.В. ктн

Рецензент(ы):

(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Обработка, обеззараживание и утилизация осадков сточных вод

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

Направление 08.04.01 Строительство

Профиль: Водоснабжение и водоотведение

утвержденного учёным советом вуза от 31.05.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Водоснабжение и водоотведение

номер протокола 2023 г.
Зав. кафедрой Юрьев Юрий Юрьевич

СОГЛАСОВАНО:

Факультет транспортных, инженерных систем и техносферной безопасности
Председатель НМС факультета: Мензелинцевой Надежды Васильевны

Протокол заседания НМС от
04.07.2024 г. № 11

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.
Целью освоения дисциплины «Обработка, обеззараживание и утилизация осадков сточных вод» является изучение основных методов и сооружений обработки, обеззараживания, а также направлений утилизации осадков сточных вод.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Сооружения водоподготовки и очистки промышленных сточных вод и обработки осадка
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)	
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
<i>УК-2.1: Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления</i>	
Результаты обучения: Владение навыком формулирования на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	
ОПК-3: Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	
<i>ОПК-3.1: Формулирование научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения.</i>	
Результаты обучения: Владение профессиональным техническим языком	
<i>ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности</i>	
Результаты обучения: Умение выполнять трассировку наружных и внутренних инженерных коммуникаций	
ПК-2: Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере водоснабжения и водоотведения	
<i>ПК-2.1: Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию системы водоснабжения (водоотведения)</i>	
Результаты обучения: Знает: порядок выдачи исходных данных для разработки проектной документации системы водоснабжения и водоотведения.	
Умеет: выбирать технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию систем водоснабжения и водоотведения. Владеет: навыками выбора документов по проектированию системы водоснабжения и водоотведения.	
<i>ПК-2.2: Выбор и сравнение вариантов проектных технических решений системы водоснабжения (водоотведения)</i>	
Результаты обучения: Знает: правила и способы организации работ по проектированию систем водоснабжения и водоотведения.	
Умеет: применять профессиональные компьютерные средства для подготовки технических заданий на разработку проектных решений и документации.	
Владеет: навыком выбора и сравнения вариантов проектных технических решений систем водоснабжения и водоотведения.	
ПК-3: Способен осуществлять и контролировать обоснование технологических, технических, конструктивных решений систем и сооружений водоснабжения и водоотведения	
<i>ПК-3.2: Выбор и обоснование технологических решений в области очистки природных вод (или очистки сточных вод, или обработки осадков)</i>	
Результаты обучения: Знает: виды проектных работ и требования предъявляемые к очистке природных и сточных вод.	
Умеет: проверять соответствие разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и нормативно-техническим документам.	
Владеет: навыком выбора и обоснованием технологических решений в области очистки природных и сточных вод, а также технологических решений по обработке осадков).	
<i>ПК-3.6: Оценка основных технико-экономических показателей системы водоснабжения (водоотведения)</i>	
Результаты обучения: Знает: правила применения профессиональных компьютерных программных средств для проведения экономических расчетов систем ВиВ.	
Умеет: оценивать техническую документацию сооружений водоподготовки и очистки сточных вод на соответствие требованиям нормативных правовых актов в сфере технического регулирования и стандартизации, специальным техническим условиям и заданным технико-экономическим показателям.	
Владеет: навыком оценки основных технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведения.	

ПК-4: Способен организовывать деятельность по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту объектов систем водоснабжения и водоотведения				
<i>ПК-4.1: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих вопросы эксплуатации систем водоснабжения (водоотведения)</i>				
Результаты обучения: Знает: основную нормативно-техническую документацию в сфере эксплуатации систем ВиВ. Умеет: эксплуатировать системы водоснабжения и водоотведения в целом, а также отдельные элементы и сооружения. Владеет: навыком применения нормативно-технических документов, регламентирующих вопросы эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения.				
ПК-6: Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере водоснабжения и водоотведения				
<i>ПК-6.4: Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования</i>				
Результаты обучения: Знает: методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации. Умеет: применять нормативную документацию в соответствующей области знаний. Владеет: навыком определения необходимого количества ресурсов, необходимых для проведения исследования.				
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	Раздел 1. Общие сведения об осадках природных и сточных вод.			
1.1	Классификация осадков. Общая характеристика, состав осадков сточных вод. /Тема/	3	0	
1.1.1	Классификация осадков. Общая характеристика, состав осадков сточных вод. Механические, физико-химические и бактериологические свойства осадков сточных вод. Международные и другие официальные требования предъявляемые к составу утилизируемых осадков. Воздействие осадков на окружающую природную среду. /Лек/	3	2	Эк, Реф
1.1.2	Расчет уплотнителей различных типов /Пр/	3	4	Эк, Реф
1.1.3	Расчет септиков, расчет двухъярусных отстойников, расчет осветлителя-перегнвателя /Пр/	3	6	Эк, Реф
1.1.4	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий /Ср/	3	24	Эк, Реф
2	Раздел 2. Обработка и обезвреживание осадков сточных вод.			
2.1	Методы обработки, применяемые сооружения. Уплотнители. Септики, двухъярусные отстойники, метантенки. Биотермическая обработка (компостирование) осадков сточных вод. /Тема/	3	0	
2.1.1	Биотермическая обработка осадков сточных вод совместно с твердыми бытовыми отходами. Дегельминтизация обезвоженных осадков сточных вод. Обезвреживание осадков сточных вод нагреванием. Химическое обезвреживание осадков сточных вод. Обезвоживание осадков сточных вод. Термическая сушка осадков. Сжигание осадков. /Лек/	3	2	Эк, Реф
2.1.2	Расчет расчет метантенков, расчет аэробного стабилизатора /Пр/	3	4	Эк, Реф
2.1.3	Расчет вакуум-фильтров, расчет центрифуг, расчет фильтр-прессов /Пр/	3	4	Эк, Реф
2.1.4	Расчет барабанных сушилок, расчет сушилки со встречными струями, расчет вакуум-сушильных установок. /Пр/	3	4	Эк, Реф
2.1.5	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий /Ср/	3	24	Эк, Реф
3	Раздел 3. Утилизация осадков сточных вод.			
3.1	Использование осадков сточных вод в качестве удобрений. Использование осадков сточных вод для получения промышленной продукции. /Тема/	3	0	
3.1.1	Применение биомассы активного ила в качестве корма. Получение продукции из сухой перегонки осадков сточных вод. /Лек/	3	2	Эк, Реф
3.1.2	Расчет иловых площадок. /Пр/	3	2	Эк, Реф
3.1.3	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий /Ср/	3	30	Эк, Реф
4	Раздел 4. Промежуточная аттестация			
4.1	Экзамен /Тема/	3	0	
4.1.1	Контактная работа с ППС /КоПа/	3	0.35	
4.1.2	Подготовка к экзамену /Экзамен/	3	35.65	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП -отчет по практике, Зд-задание, Р-реферат.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

ОПК-3: Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

ПК-2: Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере водоснабжения и водоотведения

ПК-2.1: Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию системы водоснабжения (водоотведения)

ПК-2.2: Выбор и сравнение вариантов проектных технических решений системы водоснабжения (водоотведения)

ПК-3: Способен осуществлять и контролировать обоснование технологических, технических, конструктивных решений систем и сооружений водоснабжения и водоотведения

ПК-3.2: Выбор и обоснование технологических решений в области очистки природных вод (или очистки сточных вод, или обработки осадков)

ПК-3.6: Оценка основных технико-экономических показателей системы водоснабжения (водоотведения)

ПК-4: Способен организовывать деятельность по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту объектов систем водоснабжения и водоотведения

ПК-4.1: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих вопросы эксплуатации систем водоснабжения (водоотведения)

ПК-6: Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере водоснабжения и водоотведения

ПК-6.4: Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Экзамен»

Шкала оценивания (интервал баллов) Критерий оценивания

35 – 40 Ответы на экзаменационные вопросы выполнены на высоком уровне (ответы на 90-100% правильные)

25-34 Ответы на экзаменационные вопросы выполнены на хорошем уровне (ответы на 70-89 % правильные)

15-24 Ответы на экзаменационные вопросы выполнены на удовлетворительном уровне (ответы на 50 -69 % правильные)

менее 15 Ответы на экзаменационные вопросы выполнены на неудовлетворительном уровне (ответы правильные менее, чем на 50 %)

Реферат

Темы для подготовки рефератов

- 1) Биотермическая обработка осадков сточных вод совместно с твердыми бытовыми отходами.
- 2) Дегельминтизация обезвоженных осадков сточных вод.
- 3) Обезвреживание осадков сточных вод нагреванием.
- 4) Химическое обезвреживание осадков сточных вод.
- 5) Обезвоживание осадков сточных вод.
- 6) Термическая сушка осадков. Сжигание осадков.
- 7) Использование осадков сточных вод в качестве удобрений.
- 8) Использование осадков сточных вод для получения промышленной продукции.
- 9) Применение биомассы активного ила в качестве корма.
- 10) Получение продукции из сухой перегонки осадков сточных вод.

Экзамен

Промежуточная аттестация по дисциплине – экзамен – проводится письменно в виде ответов на вопросы.

Экзаменационный билет включает 2 вопроса: по одному из разделов «Общие сведения об осадках природных и сточных вод»; «Обработка и обезвреживание осадков сточных вод»; «Утилизация осадков сточных вод». Время подготовки – 90 минут.

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену:

- 1) Классификация осадков
- 2) Физико-механические свойства осадков
- 3) Механический состав. Дисперсность. Влажность, объем, вес.
- 4) Химический состав осадков.
- 5) Бактериальный состав осадков.
- 6) Обеззараживание жидких осадков нагреванием.
- 7) Химическое обеззараживание осадков
- 8) Дегельминтизация обезвоженных осадков
- 9) Биотермическая обработка (компостирование) осадков сточных вод
- 10) Биотермическая обработка (компостирование) смеси осадков сточных вод и твердых бытовых отходов

- 11) Термическая сушка осадков.
- 12) Сжигание осадков.
- 13) Термическое обезвреживание твердых бытовых отходов с утилизацией тепла для обработки осадков сточных вод
- 14) Использование осадков сточных вод в качестве удобрений.
- 15) Использование осадков сточных вод для получения промышленной продукции.
- 16) Применение биомассы активного ила в качестве корма.
- 17) Получение продукции из сухой перегонки осадков сточных вод.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
ЛП.1	Ветошкин А. Г.	Инженерная защита атмосферы от вредных выбросов: учеб. пособие	Москва: Инфра-Инженерия, 2017	https://e.lanbook.com/book/95747#book_name

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	СДО "Moodle"
6.3.1.2	Windows
6.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Библиотека (НТБ)
6.3.2.2	Электронная информационная образовательная среда университета
6.3.2.3	ЭБС "Лань"
6.3.2.4	ЭБС "Book.ru"
6.3.2.5	Научная электронная библиотека
6.3.2.6	Справочная правовая система КонсультантПлюс
6.3.2.7	Электронный каталог ИБЦ ВолгГТУ
6.3.2.8	Электронный каталог ИБЦ ИАиС

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	1.Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации / учебная мебель, учебная доска, интерактивная трибуна, проектор.
7.2	2. Аудитория для самостоятельной работы обучающихся / учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения сети "интернет" и обеспечение доступа в электронно-образовательную среду университета.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по дисциплине "Обработка, обеззараживание и утилизация осадков сточных вод" регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплин, если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачет освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины. Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путём активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе, электронных источниках, информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.

Лекционный курс даёт наибольший объём информации и обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельном изучении материала.

Практические занятия представляют собой детальное рассмотрение тем, изложенных на лекциях, они проводятся с целью закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины, кроме разделов, посвящённых непосредственно организации учебного процесса по направлению к профилю подготовки.

Каждый студент должен как минимум сделать один доклад по предложенным преподавателем темам. Остальная группа слушает докладчика, после чего задаёт вопросы по представленному материалу. Вопросы также может задавать преподаватель. В обязанности преподавателя также входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на практических занятиях оценивается по видам работ: подготовка и представление доклада, формулировка

вопросов, ответы на вопросы. Оценивание практических заданий входит в накопленную оценку. Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, а также написание рефератов по дисциплине. Реферат выполняется с использованием методических указаний, представленных ниже.

Выполнение рефератов способствует развитию у студента умений и навыков самостоятельной работы, анализа специальной литературы и электронных источников, творческого подхода. В случае наличия существенных замечаний преподаватель возвращает реферат обучающемуся на доработку. Рефераты могут обсуждаться в присутствии всей учебной группы. Вопросы, задаваемые автору работы, не должны выходить за рамки тематики дисциплины.

Перечень методических указаний для освоения дисциплины:

1. Водоотведение [Текст] : учеб. для вузов обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 "Строительство" (профиль "Водоснабжение и водоотведение") / под. общ. ред. Ю. В. Во-ронова. - Москва : АСВ, 2014. - 415 с.

Гриф: Рек. УМО вузов РФ по образованию в обл. стро-ва

2. Ветошкин, Александр Григорьевич. Инженерная защита водной среды [Электронный ресурс] : [учеб. пособие для вузов] / А. Г. Ветошкин. - 1-е изд. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 416 с. (ЭБС "Лань")

Гриф: Рек. ГОУ ВПО «Московский гос. техн. ун-т им. Н. Э. Баумана»

3. СП 31.13330.2021 Свод правил СНиП 2.04.02-84 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов. Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания докторами, психологами, социальными работниками, предоставляя подготовку ассистентами. В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 08.04.2014 АК-11/03ем), в курсе предполагается использовать социально активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью предоставления материала в различных формах: аудиальной визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем. Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

1. В печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата)
2. В печатной форме или в электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушением слуха, речи, зрения)
3. Методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушением зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

1. Письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушением слуха, речи)
2. Выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата).
3. Устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.