



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  
04.07.2021 г.

## Интенсификация методов очистки природных и 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 Игнаткина Д.О. ктн

Рецензент(ы):

(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

**Интенсификация методов очистки природных и 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**

31.05.2021 номер протокола 9 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

04.07.2021 г. № 11

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.</b>
Изучение основных способов интенсификации методов механической, физико-химической и биологической очистки природных и сточных вод.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Научные основы и инженерные методы выбора систем и схем ВиВ
2.1.2	Санитарно-техническое оборудование высотных и большепролетных зданий
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Производственная практика, исполнительская
2.2.2	Производственная практика, преддипломная
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>	
<b>ПК-2: Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере водоснабжения и водоотведения</b>	
<i>ПК-2.2: Выбор и сравнение вариантов проектных технических решений системы водоснабжения (водоотведения)</i>	
<p>Результаты обучения: Результат обучения:</p> <p>Знает: правила оформления исходных требований на изготовление нестандартного оборудования сооружений очистки сточных вод.</p> <p>Умеет: определять алгоритм и способы разработки основных технических решений при проектировании систем водоснабжения и водоотведения в соответствии с требованиями нормативных технических документов.</p> <p>Владеет: навыкам разработки документации в сфере инженерно-технического проектирования систем водоснабжения и водоотведения</p>	
<b>ПК-3: Способен осуществлять и контролировать обоснование технологических, технических, конструктивных решений систем и сооружений водоснабжения и водоотведения</b>	
<i>ПК-3.1: Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования системы водоснабжения (водоотведения)</i>	
<p>Результаты обучения: Результат обучения:</p> <p>Знает: правила и нормативно-правовые акты в сфере прочностных расчетов сетей и сооружений водоснабжения.</p> <p>Умеет: оценивать разрабатываемые проекты сооружений водоподготовки на соответствие специальным техническим условиям и заданным технико-экономическим показателям.</p> <p>Владеет: навыком выполнения и контроля выполнения прочностных расчетов трубопроводов при проектировании системы водоснабжения.</p>	
<i>ПК-3.2: Выбор и обоснование технологических решений в области очистки природных вод (или очистки сточных вод, или обработки осадков)</i>	
<p>Результаты обучения: Результат обучения:</p> <p>Знает: принципы и методики расчетов сооружений водоподготовки и очистки сточных вод.</p> <p>Умеет: определять возможность применения типовых проектных решений.</p> <p>Владеет: навыком выполнения и контроля выполнения гидравлических расчетов сооружений водоснабжения и водоотведения.</p>	
<i>ПК-3.3: Выбор метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов системы водоснабжения (водоотведения)</i>	
<p>Результаты обучения: Владеть методикой разработки технико-экономического обоснования мероприятий по интенсификации технологии очистки сточных вод</p> <p>Результат обучения:</p> <p>Знает: правила применения профессиональных компьютерных программных средств для проведения экономических расчетов систем ВиВ.</p> <p>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.</p> <p>Владеет: навыком оценки основных технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведения.</p>	
<i>ПК-3.4: Выполнение и контроль выполнения гидравлических расчетов сооружений водоснабжения (водоотведения)</i>	
<p>Результаты обучения: Знает: принципы и методики расчетов сооружений водоподготовки и очистки сточных вод.</p> <p>Умеет: определять возможность применения типовых проектных решений.</p> <p>Владеет: навыком выполнения и контроля выполнения гидравлических расчетов сооружений водоснабжения и водоотведения.</p>	

<b>ПК-3.6: Оценка основных технико-экономических показателей системы водоснабжения (водоотведения)</b>				
<p>Результаты обучения: Знает: правила применения профессиональных компьютерных программных средств для проведения экономических расчетов систем ВиВ.</p> <p>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.</p> <p>Владеет: навыком оценки основных технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведения.</p>				
<b>ПК-4: Способен организовывать деятельность по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту объектов систем водоснабжения и водоотведения</b>				
<b>ПК-4.1: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих вопросы эксплуатации систем водоснабжения (водоотведения)</b>				
<p>Результаты обучения: Результат обучения:</p> <p>Знает: принципы применения нормативно-технической документации.</p> <p>Умеет: выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта.</p> <p>Владеет: навыком разработки нормативно-технической документации по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения.</p>				
<b>ПК-5: Способен обеспечивать безопасность при строительстве, реконструкции и эксплуатации объектов систем водоснабжения и водоотведения</b>				
<b>ПК-5.4: Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоснабжения и водоотведения</b>				
<p>Результаты обучения: Знает: нормы природного законодательства и санитарных требований в области водоснабжения и водоотведения в целом.</p> <p>Умеет: анализировать соответствие выполненных работ санитарным нормам и природоохранному законодательству.</p> <p>Владеет: навыком контроля норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоснабжения и водоотведения.</p>				
<b>ПК-6: Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере водоснабжения и водоотведения</b>				
<b>ПК-6.2: Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере водоснабжения и водоотведения</b>				
<p>Результаты обучения: Знает: основы анализа и методики исследований в отечественном и международном опыте в области водоснабжения и водоотведения.</p> <p>Умеет: оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.</p> <p>Владеет: навыком выбора методик проведения исследований и экспериментов.</p>				
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	<b>Раздел 1. Интенсификация методов механической очистки сточных вод</b>			
1.1	Интенсификация процессов процеживания, отстаивания, фильтрования и очистки сточных вод в гидроциклонах, очистки сточных вод от эмульгированных загрязняющих веществ. /Тема/	3	0	
1.1.1	Интенсификация процессов процеживания, отстаивания, фильтрования и очистки сточных вод в гидроциклонах, очистки сточных вод от эмульгированных загрязняющих веществ. /Лек/	3	2	Эк , К
1.1.2	Расчет мероприятий по интенсификации методов механической очистки сточных вод /Пр/	3	8	Эк , К
1.1.3	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий /Ср/	3	26	Эк , К
2	<b>Раздел 2. Интенсификация методов физико-химической очистки сточных вод</b>			
2.1	Интенсификация процессов флотации, коагуляции, сорбции, электрохимической очистки и др. /Тема/	3	0	
2.1.1	Интенсификация процессов флотации, коагуляции, сорбции, электрохимической очистки и др. /Лек/	3	2	Эк , К
2.1.2	Расчет мероприятий по интенсификации методов физико-химической очистки сточных вод /Пр/	3	8	Эк , К
2.1.3	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий /Ср/	3	26	Эк , К
3	<b>Раздел 3. Интенсификация методов биологической очистки сточных вод</b>			
3.1	Интенсификация биологической очистки сточных вод в аэротенках, биофильтрах, биореакторах. /Тема/	3	0	

3.1.1	Интенсификация биологической очистки сточных вод в аэротенках, биофильтрах, биореакторах. /Лек/	3	2	Эк, К
3.1.2	Расчет мероприятий по интенсификации методов биологической очистки сточных вод /Пр/	3	8	Эк, К
3.1.3	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий /Ср/	3	26	Эк, К
4	<b>Раздел 4. Промежуточная аттестация</b>			
4.1	Экзамен /Тема/	3	0	
4.1.1	Контрактная работа /КоРа/	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.

ПК-2: Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере водоснабжения и 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-3.1: Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования системы водоснабжения (водоотведения)  
 ПК-3.2: Выбор и обоснование технологических решений в области очистки природных вод (или очистки сточных вод, или обработки осадков)  
 ПК-3.3: Выбор метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов системы водоснабжения (водоотведения)  
 ПК-3.4: Выполнение и контроль выполнения гидравлических расчетов сооружений водоснабжения (водоотведения)  
 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-5: Способен обеспечивать безопасность при строительстве, реконструкции и эксплуатации объектов систем водоснабжения и водоотведения  
 ПК-5.4: Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоснабжения и водоотведения  
 ПК-6: Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере водоснабжения и водоотведения  
 ПК-6.2: Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере водоснабжения и водоотведения

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Курсовая работы»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
18-20	Курсовая работа выполнена на высоком уровне (расчет выполнен без ошибок, ответы на 90-100% вопросов, задаваемых в процессе защиты, правильные)
14-17	Курсовая работа выполнена на хорошем уровне (имеются незначительные замечания, ответы на 75-90% вопросов, задаваемых в процессе защиты, правильные)
10-13	Курсовая работа выполнена на удовлетворительном уровне (работа в целом соответствует предъявляемым требованиям, но имеются замечания, ответы на вопросы, задаваемые в процессе защиты, правильные в 65-75% случаев)
0-9	Курсовая работа выполнена на неудовлетворительном уровне (работа отсутствует, выполнена с принципиальными отклонениями от требований, имеются серьезные ошибки, ответы на вопросы, задаваемые в процессе защиты, правильные менее, чем в 65 %)

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Экзамен»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
35 – 40	Ответы на вопросы к зачету выполнены на высоком уровне (ответы на

90-100% правильные)  
25-34 Ответы на вопросы к зачету выполнены на хорошем уровне (ответы на 70-89 % правильные)  
15-24 Ответы на вопросы к зачету выполнены на удовлетворительном уровне (ответы на 50 -69 % правильные)  
менее 15 Ответы на вопросы к зачету выполнены на неудовлетворительном уровне (ответы правильные менее, чем на 50 %)

Примеры типовых контрольных заданий по оценочному средству «Курсовая работа»

Курсовая работа «Интенсификация методов механической, физико-химической и биологической очистки сточных вод» включает в себя следующие основные этапы:

- расчет мероприятий по интенсификации методов механической очистки сточных вод;
- расчет мероприятий по интенсификации методов физико-химической очистки сточных вод ;
- расчет мероприятий по интенсификации методов биологической очистки сточных вод.

Все необходимые требования к выполнению курсового проекта изложены в учебном пособии:

1. Проектирование очистных сооружений водоотводящих систем. Механическая очистка: методические указания сост. В.А.Ксенофонов, Л.Я.Полянинов. Волгоград.: изд. ВолгГАСА, 1999.
2. Проектирование очистных сооружений водоотводящих систем. Биологическая очистка: учебно-методическое пособие сост. Э.П.Доскина, Т.Д. Кичева. Волгоград.: изд. ВолгГАСА, 2002.

Нормативный срок выполнения курсового проекта – 3 месяца с момента получения задания. Контрольный срок сдачи – четвертая неделя ноября.

Защита курсовой работы проводится устно, в виде собеседования. Примерный перечень вопросов для самоподготовки к защите курсовой работы:

1. Расчет мероприятий по интенсификации методов механической очистки сточных вод.
2. Расчет мероприятий по интенсификации методов физико-химической очистки сточных вод.
3. Расчет мероприятий по интенсификации методов биологической очистки сточных вод.
- 3.2. Примеры вопросов при отчете лабораторных работ

Экзамен

Промежуточная аттестация по дисциплине – зачет – проводится письменно в виде письменных ответов на 2 вопроса. Время подготовки – 60 минут.

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену:

1. Интенсификация процесса процеживания. Основные сооружения. Принцип действия.
2. Интенсификация процесса отстаивания. Основные сооружения. Принцип действия.
3. Фильтрация. Принцип действия сооружений доочистки.
4. Выделение взвеси центрифугами и гидроциклонами.
5. Интенсификация сорбционных способов очистки сточных вод.
6. Интенсификация экстакионных методов очистки сточных вод.
7. Интенсификация процессов флотации, коагуляции, электрохимической очистки.
8. Интенсификация биологической очистки сточных вод в аэротенках.
9. Интенсификация биологической очистки сточных вод в биофильтрах.
10. Интенсификация биологической очистки сточных вод в биореакторах.

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
ЛП.1	Воронов, Яковлев	Водоотведение и очистка сточных вод: учеб. для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение" направления подгот. дипломиров. специалистов "Стр-во"	М.: АСВ, 2006	
ЛП.2	Ветошкин А. Г.	Инженерная защита водной среды: учеб. пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/168663">https://e.lanbook.com/book/168663</a>
ЛП.3	Благодаразумова А. М.	Обработка и обезвреживание осадков городских сточных вод: учеб. пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2014	<a href="https://e.lanbook.com/book/50163?category_pk=43744#book_name">https://e.lanbook.com/book/50163?category_pk=43744#book_name</a>
ЛП.4	Геращенко А. А., Игнаткина Д. О., Москвичева А. В., Юрьев Ю. Ю.	Интенсификация методов механической, физико-химической и биологической очистки сточных вод: учеб. пособие	Волгоград: Изд-во ВолгГТУ, 2021	

<b>6.3 Перечень программного обеспечения</b>	
6.3.1.1	СДО "Moodle"
6.3.1.2	Windows
6.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC
<b>6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)</b>	
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	Электронный каталог ИБЦ ВолгГТУ
6.3.2.6	Электронный каталог ИБЦ ИАиС

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

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>	
<p>Организация образовательного процесса по дисциплине "Интенсификация методов очистки природных и 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. Активное участие в 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.</p> <p>Перечень методических указаний для освоения дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Интенсификация методов механической, физи-ко-химической и биологической очистки сточ-ных вод: учеб. пособие / А.А. Геращенко, Д.О. Игнаткина, А.В. Москвичева, Ю.Ю. Юрьев; Волгогр. гос. техн. ун-т. - Волгоград, 2021. - 126 с.</li> <li>2.Воронов, Юрий Викторович. Водоотведение и очистка сточных вод : учеб. для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение" направления подгот. дипломиров. специалистов "Стр-во" / Ю. В. Воронов, С. В. Яковлев . - М. : АСВ, 2006. - 702, [2] с.</li> <li>3.Водоотведение [Текст] : учеб. для вузов обучающихся по программе ба-калавриата по направлению 270800 "Стр-во" (профиль "Водоснабже-ние и водоотведение") / под. общ. ред. Ю. В. Воронова. - Москва : АСВ, 2014. - 415 с.</li> <li>4.Ветошкин, Александр Григорьевич. Инженерная защита водной среды [Электронный ре-сурс] : [учеб. пособие для</li> </ol>	

- 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»
- 5.Благоразумова А. М. . Обработка и обезвреживание осадков городских сточных вод [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. М. Благоразумова. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 208 с. (ЭБС "Лань")
- 6.Павлинова, Ирина Игоревна. Водоснабжение и водоотведение [Электронный ресурс] : учеб. и практикум для академ. бакалавриата / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2016. - 476 с. (ЭБС "Юрайт")
- 7.СП 31.13330.2021 Свод правил СНиП 2.04.02-84 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.
- 8.Алексеев, Евгений Валерьевич. Физико-химическая очистка сточных вод : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. дипломир. специали-стов по специальности "Водоснабжение и водоотведение" 270112 / Е. В. Алексеев. - М. : АСВ, 2007. - 247 с.
- 9.Алексеев, Михаил Иванович. Оптимизация процесса водоотведения в крупных городах [Текст] : [монография] / М. И. Алексеев, Ю. А. Ермолин. - Москва : АСВ, 2013. - 191 с.

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.