



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.

Химия воды и микробиология

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	Водоснабжение и водоотведение
Учебный план	08.03.01 Строительство
Профиль	Водоснабжение и водоотведение
Квалификация	Бакалавр
Срок обучения	4 года

Форма обучения	очная	Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Виды контроля в семестрах:	экзамены 5		

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	5(3.1)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	24	24	24	24
Лабораторные	24	24	24	24
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48.35	48.35	48.35	48.35
Сам. работа	24	24	24	24
Часы на контроль	35.65	35.65	35.65	35.65
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	108	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Москвичева А.В ктн

ст. преподаватель Сахарова А.А.

Рецензент(ы):

(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Химия воды и микробиология

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки
08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 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.	
Целями освоения дисциплины «Химия воды и микробиология» являются: изучение особенностей химического состава природных и сточных вод и физико-химических свойств, процессов их обработки; общая микробиология, санитарная биология, процессы загрязнения и самоочищение водоемов; влияние деятельности гидробионтов на работу очистных сооружений водопровода; роль микроорганизмов в процессах очистки сточных вод.	
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:	
- использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	
- владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;	
- знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности;	
- способностью составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок.	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Химия
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Нормативно-регулирующая база отрасли
2.2.2	Эксплуатация систем ВиВ
2.2.3	Реконструкция и интенсификация систем ВиВ
2.2.4	Технологический контроль работы водопроводных и канализационных сооружений
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)	
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	
<i>ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности</i>	
Результаты обучения: Владеет способностью выявления и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	
<i>ОПК-1.2: Определение характеристик физического и/или химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований</i>	
Результаты обучения: Владеет способностью определения характеристик физического и/или химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	
<i>ОПК-1.3: Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности</i>	
Результаты обучения: Владеет способностью выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	
ПК-1: Способен проводить оценку технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения	
<i>ПК-1.4: Оценка соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности</i>	
Результаты обучения: Знать: гигиенические требования к качеству воды централизованных систем хозяйственно-питьевого водоснабжения и показатели степени очистки сточных вод. Уметь: использовать правила охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при водопользовании и обустройстве природной среды. Владеть: навыком оценки соответствия систем водоснабжения и водоотведения требованиям норм санитарной и экологической безопасности.	
ПК-2: Способен выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	
<i>ПК-2.1: Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)</i>	
Результаты обучения: Знать: принципы проектирования водозаборных, очистных сооружений, насосных станций систем водоснабжения и водоотведения. Уметь: определять исходные данные необходимые для проектирования систем и сооружений ВиВ Владеть: навыком выбора исходных данных для проектирования систем и сооружений ВиВ	

ПК-5: Способен организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту систем водоснабжения и водоотведения				
<i>ПК-5.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)</i>				
<p>Результаты обучения: Знать: нормативно-техническую документацию по водоснабжению и водоотведению.</p> <p>Уметь: применять нормативно-техническую документацию по эксплуатации сооружений водоподготовки и очистки сточных вод.</p> <p>Владеть: навыком выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации и ремонту сооружений ВиВ.</p>				
<i>ПК-5.2: Контроль соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)</i>				
<p>Результаты обучения: Знать: нормы и правила организации планирования деятельности ремонтно-эксплуатационных работ в сфере ВиВ.</p> <p>Уметь: контролировать соблюдение нормативных требований с целью обеспечения безопасности функционирования систем и сооружений</p> <p>Владеть: навыками контроля соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность работы систем и сооружений ВиВ</p>				
<i>ПК-5.7: Технический и технологический контроль выполнения работ по химическому анализу воды в системе водоснабжения (водоотведения)</i>				
<p>Результаты обучения: Знать: программы лабораторного контроля качества воды.</p> <p>Уметь: контролировать правильность проведения работ при выполнении химического анализа воды.</p> <p>Владеть: навыком технического и технологического контроля выполнения работ по химическому анализу воды в системах ВиВ.</p>				
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	Раздел 1. Вода и водные растворы. Кинетика химической реакции			
1.1	Кинетика химической реакции. Особенности химического состава природных сточных вод. /Тема/	5	0	
1.1.1	Классификация природных примесей на основе их фазово-дисперсной характеристики. Способы выражения концентрации раствора. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. /Лек/	5	2	К, Эж
1.1.2	Физические показатели качества воды. Определение кислотности и щелочности воды. /Лаб/	5	2	К, Эж
1.1.3	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий /Ср/	5	2	К, Эж
1.2	Химическое равновесие. Кислотность и щелочность растворов. Водородный показатель. Коллоидное состояние вещества. /Тема/	5	0	
1.2.1	Равновесие в гомогенных системах. Константа диссоциации. Теория сильных электролитов. Произведение растворимости. Закон распределения. Электролитическая диссоциация воды. Активная и общая кислотность. Буферные растворы. Методы определения pH раствора. Гидролиз солей. Гидролиз хлора. /Лек/	5	2	К, Эж
1.2.2	Определение жесткости воды. Определение ионов Ca ²⁺ , Mg ²⁺ . /Лаб/	5	2	К, Эж
1.2.3	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий /Ср/	5	2	К, Эж
1.3	Поверхностные явления. Окислительно-восстановительные процессы. /Тема/	5	0	
1.3.1	Физико-химические свойства процессов обработки природных и сточных вод. Адсорбция на границе жидкость-газ. Абсорбция на поверхности раздела между двумя жидкостями. Адсорбция на поверхности твердых тел. Практическое применение адсорбции. Суспензии. Эмульсии. Пены. Окислительно-восстановительные реакции. Определение окислительно-восстановительных условий пресной воды открытых водоемов. /Лек/	5	4	К, Эж
1.3.2	Определение pH воды. Определение ионов железа. Определение общего железа. /Лаб/	5	4	К, Эж
1.3.3	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий /Ср/	5	4	К, Эж
1.4	Характеристика природных вод. /Тема/	5	0	

1.4.1	Примеси в природных водах. Биологическое загрязнение воды. Загрязнение воды нефтепродуктами. Санитарно-химический анализ природных вод. Требования к качеству воды. /Лек/	5	2	К, Эк
1.4.2	Определение нитритов. Определение аммиака. /Лаб/	5	4	К, Эк
1.4.3	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий /Ср/	5	2	К, Эк
1.5	Основные процессы очистки воды. /Тема/	5	0	
1.5.1	Удаление грубодисперсных веществ. Коагулирование. Обеззараживание воды. Устранение привкусов и запахов воды. Умягчение и обессоливание воды. Опреснение воды. Очистка воды от радиоактивных веществ. /Лек/	5	2	К, Эк
1.5.2	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий /Ср/	5	2	К, Эк
1.6	Характеристики бытовых и производственных сточных вод. /Тема/	5	0	
1.6.1	Происхождение примесей сточных вод. Санитарно – химический анализ сточных вод. Правила охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами. Методы очистки сточных вод. /Лек/	5	4	К, Эк
1.6.2	Определение различных форм углекислоты. Определение окисляемости воды. /Лаб/	5	4	К, Эк
1.6.3	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий /Ср/	5	4	К, Эк
1.7	Общая и санитарная микробиология. /Тема/	5	0	
1.7.1	Достижения современной санитарной и водной микробиологии в области охраны водных ресурсов. Влияние внешних условий на развитие микроорганизмов. Бактериологический анализ. Выделение чистых культур. Основные пути распространения инфекции. Индикаторная роль бактерий группы кишечной палочки. /Лек/	5	4	К, Эк
1.7.2	Определение сухого остатка в воде Определение содержания ионов хлора в воде /Лаб/	5	4	К, Эк
1.7.3	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий /Ср/	5	4	К, Эк
1.8	Процессы загрязнения и самоочищения водоемов. Роль микроорганизмов в процессах очистки природных и сточных вод. /Тема/	5	0	
1.8.1	Распространение микробов в природе. Группировка водоемов по экологическим признакам. Развитие биологических обростаний в системах оборотного водоснабжения промышленных предприятий, подводных сооружений. Биоценоз биообрастаний, его качественный и количественный состав. Аэробные процессы очистки сточных вод. Анаэробные процессы очистки сточных вод. /Лек/	5	4	К, Эк
1.8.2	Методы микроскопирования и устройство микроскопа. Морфология бактерий Приготовление живых препаратов микроорганизмов для микроскопирования. Измерение величины микробных клеток. /Лаб/	5	4	К, Эк
1.8.3	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий /Ср/	5	4	К, Эк
2	Раздел 2. Промежуточная аттестация			
2.1	Экзамен /Тема/	5	0	
2.1.1	Контактная работа с ППС /КоРа/	5	0.35	
2.1.2	Подготовка к экзамену /Экзамен/	5	35.65	Эк

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.

Паспорт

фонда оценочных средств

по дисциплине «Химия воды и микробиология»

1. Перечень компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины:

ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

ОПК-1.2: Определение характеристик физического и/или химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований

ОПК-1.3: Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности

ПК-5: Способен организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту систем водоснабжения и водоотведения

ПК-5.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)

ПК-5.2: Контроль соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)

ПК-5.7: Технический и технологический контроль выполнения работ по химическому анализу воды в системе водоснабжения (водоотведения)

ПК-2: Способен выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения

ПК-2.1: Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)

ПК-1: Способен проводить оценку технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения

ПК-1.4: Оценка соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности

2. 1 – Показатели оценивания компетенций

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ПК-13			
ПК-15	Знание			

ПК-15 Знание

– основных свойств воды и водных растворов, а также основных закономерностей, описывающих их изменение;

– требований, предъявляемых к качеству воды, предназначенной для питья и технических целей;

– характеристик природных вод и физико-химических процессов, используемых при очистке природных вод;

– характеристик сточных вод, физико-химических процессов, применяемых при их очистке;

– основ микробиологии питьевых и сточных вод.

Умение

– проводить исследования по определению состава и свойств природных и сточных вод, и на основе полученных данных рекомендовать методы для обработки исследуемой воды;

– определять количественный и качественный состав исследуемой воды;

– определять органолептические показатели качества воды;

– исходя из состава и свойств исследуемой воды определять комплекс мероприятий для ее очистки.

Владение

– методиками определения физических показателей качества воды;

– методиками определения качественного и количественного состава воды;

– методами очистки и подготовки воды: умягчение, обессоливание, фильтрование, коагуляция, флотация, обеззараживание и др.

Лабор. работы, экзамен

Таблица 2.2 – Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Лабораторная работа»

Шкала оценивания (интервал баллов) Критерий оценивания

4 – 5 Лабораторная работа выполнена и защищена на высоком уровне (ответы на 80-100% правильные)

3 Лабораторная работа выполнена и защищена на хорошем уровне (ответы на 70-79 % правильные)

1 – 2 Лабораторная работа выполнена и защищена на удовлетворительном уровне (ответы на 50 -69 % правильные)

0 Лабораторная работа выполнена и защищена на неудовлетворительном уровне (ответы правильные менее, чем на 50 %)

Таблица 2.3 – 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 %)

3.1. Примеры вопросов при отчете лабораторных работ

- 1) Назовите основные физические показатели качества воды. Причины, обуславливающие их наличие (кратко).
- 2) Температура. На какие процессы, происходящие в воде, она влияет. В каких единицах измеряется. Каким способом производят измерение температуры. Оптимальное значение.
- 3) Запах и вкус. Чем определяются.
- 4) По каким параметрам производят определение запаха. Оптимальные значения.
- 5) Определение вкуса и привкуса. По каким параметрам производят определение вкуса и привкуса. Оптимальные значения.
- 6) Что такое дезодорация. Методы устранения привкусов и запахов воды.
- 7) Прозрачность и мутность: чем обусловлены, способы определения.
- 8) Цветность воды. Чем она обусловлена, способы определения. Оптимальные значения.
- 9) Что такое щелочность воды (определение). Какими веществами определяется.
- 10) Методика определения свободной и общей щелочности.
- 11) Дать определение активной и общей кислотности. В чем различие между ними (привести пример).
- 12) Какими веществами определяется кислотность.
- 13) Способ определения свободной и общей кислотности.
- 14) Дать определение жесткости. Единицы измерения.
- 15) Виды жесткости.
- 16) Классы жесткости.
- 17) Способ определения жесткости.
- 18) Умягчение. Способы умягчения.
- 19) Последствия использования жесткой воды для удовлетворения хозяйственно-бытовых и промышленных нужд. Котельные накипи, их виды.
- 20) Реагентные методы умягчения воды.
- 21) Умягчение воды методом ионного обмена.
- 22) Термический метод умягчения воды.
- 23) Импфирование (подкисление).
- 24) Что такое pH воды? Чем обеспечивается? Величина pH природных вод.
- 25) Колориметрический метод определения pH воды.
- 26) Метод буферного определения pH.
- 27) Потенциометрический метод определения pH воды.
- 28) Безиндикаторные методы определения pH. Потенциометрическое титрование.
- 29) Безиндикаторные методы определения pH. Кондуктометрическое титрование.
- 30) Пути поступления соединений, азотсодержащих соединений в водоем;
- 31) Процесс обезвреживания азотсодержащих соединений в водоеме;
- 32) При помощи чего происходит обезвреживание азотсодержащих соединений;
- 33) Как можно определить сколько времени (много или мало) после сброса сточных вод в водоем.
- 34) Назовите основные формы угольной кислоты;
- 35) От каких параметров зависит содержание той или иной формы угольной кислоты;
- 36) В какой зависимости от pH находится формы угольной кислоты;
- 37) Напишите уравнение и константы диссоциации угольной кислоты;
- 38) Что называют окисляемостью воды? Чем она обусловлена?
- 39) Что называют общей окисляемостью? Каким способом определяется общая окисляемость?
- 40) Что называют частичной окисляемостью? Каким способом определяется частичная окисляемость?
- 41) В каких единицах измеряется окисляемость? Величины окисляемости некоторых видов природных вод?
- 42) О чем свидетельствует повышение окисляемости воды?

3.2. Экзамен

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

Экзаменационный билет включает 3 вопроса: по одному из разделов «Химия воды», «Микробиология», «Способы выражения концентрации», «Гидролиз солей». Время подготовки – 90 минут.

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену:

- 1) Вода. Внутренняя структура молекул воды. Физические и химические свойства воды.
- 2) Теория растворов. Дисперсные системы.
- 3) Теория растворов. Растворимость газов в жидкостях. Взаимная растворимость жидкостей.
- 4) Теория растворов. Растворимость твердых веществ в жидкостях. Способы выражения концентрации растворов.
- 5) Общие свойства растворов. Осмос. Давление пара растворов.
- 6) Общие свойства растворов. Изменение температуры кипения и замерзания растворов. Особенности растворов электролитов.
- 7) Кинетика химических реакций. Факторы, влияющие на скорость реакции. Влияние температуры и концентрации раствора.
- 8) Кинетика химических реакций. Факторы, влияющие на скорость реакции. Влияние катализаторов.
- 9) Химическое равновесие. Равновесие в гомогенных системах. Константа диссоциации.
- 10) Теория сильных электролитов. Произведение растворимости.

- 11) Закон распределения.
- 12) Электролитическая диссоциация воды. Активная и общая кислотность.
- 13) Буферные растворы.
- 14) Гидролиз солей.
- 15) Гидролиз хлора.
- 16) Классификация коллоидных систем. Методы получения коллоидных систем.
- 17) Свойства коллоидных систем.
- 18) Строение коллоидной частицы. Электрокинетические явления.
- 19) Причины устойчивости коллоидных систем. Разрушение коллоидных систем. Гели и студни.
- 20) Поверхностные явления. Сорбция.
- 21) Суспензии, эмульсии, пены.
- 22) Окислительно-восстановительные реакции. Коррозия металлов.
- 23) Санитарно-химический анализ природных и сточных вод.
- 24) Методы обеззараживания воды.
- 25) Морфология бактерий. Строение бактериальной клетки.
- 26) Движение бактерий.
- 27) Размножение бактерий.
- 28) Питание бактерий.
- 29) Дыхание бактерий.
- 30) Влияние внешних условий на развитие микроорганизмов.

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

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
ЛП.1	Карюхина Т. А., Чурбанова И. Н.	Химия воды и микробиология: учеб. для сред. спец. учеб. завед.	М.: Стройиздат, 1995	
ЛП.2	Возная Н. Ф.	Химия воды и микробиология: учеб. пособие для вузов по спец. "Водоснабжение и канализация"	М.: Высш. шк., 1979	
ЛП.3	Шачнева Е. Ю.	Водоподготовка и химия воды: учеб.-метод. пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2020	https://e.lanbook.com/book/129224?category=3863
ЛП.4	Карюхина, Чурбанова	Химия воды и микробиология: учеб. для техникумов	М.: Стройиздат, 1995	
ЛП.5	Москвичева Е. В., Москвичева А. В., Шевцова И. М.	Химия воды и микробиология: метод. указания к лаб. работам (лаб. практикуму)	Волгоград: Изд-во ВолгГАСУ, 2013	
ЛП.6	Шачнева Е. Ю.	Водоподготовка и химия воды: учеб.-метод. пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2020	

6.3 Перечень программного обеспечения

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

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

6.3.2.1	Библиотека (НТБ)
6.3.2.2	ЭБС "Лань"
6.3.2.3	ЭБС "Book.ru"
6.3.2.4	Справочная правовая система КонсультантПлюс
6.3.2.5	Электронный каталог ИБЦ ВолгГТУ
6.3.2.6	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 "Химия воды и микробиология" регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий.

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. Отдельные лекции курса "Целями освоения дисциплины «Химия воды и микробиология» являются: изучение особенностей химического состава природных и сточных вод и физико-химических свойств, процессов их обработки; общая микробиология, санитарная биология, процессы загрязнения и самоочищение водоемов; влияние деятельности гидробионтов на работу очистных сооружений водопровода; роль микроорганизмов в процессах очистки сточных вод.

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.

Целью лабораторного практикума является практическое знакомство учащихся с оборудованием и посудой, применяемых для выполнения анализов воды в производственных и исследовательских лабораториях. Студенты, выполняя исследовательские работы, приобретают практические навыки, необходимые для их дальнейшей деятельности. Задачей лабораторных работ является практическое усвоение курса «Химия воды и микробиология», а также получение навыков самостоятельной работы исследовательского характера.

Перечень методических указаний для освоения дисциплины:

1. Шачнева Е. Ю. . Водоподготовка и химия воды [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / Е. Ю. Шачнева. - 1-е изд. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 175 с. (ЭБС "Юрайт")
2. Химия воды: учебное пособие для студентов направления 08.03.01 «Строительство» профиль подготовки «Водоснабжение и водоотведение» / Е. В. Москвичева, А. В. Москвичева, Ю. Ю.Юрьев. – Волгоград : Политехник, 2015. – 52 с.

Дополнительная литература

3. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества., 2002г.
4. Голдовская, Лидия Федотовна. Химия окружающей среды : учеб. для вузов по специальности "Охрана окружающей среды и рацион. использование природ. ресурсов" направления подгот. дипломиров. специалистов "Защита окружающей среды" / Л. Ф. Голдовская. - 2-е изд. - М. : Мир : Бином. Лаб. знаний, 2007. - 294, [2] с.
5. Химия воды и микробиология [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. работам (лаб. практикуму) / М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. архитектур.-строит. ун-т ; сост. Е. В. Москвичева, А. В. Москвичева, И. М. Шевцова. - Электрон. текстовые и граф. данные (574 Kb) - Волгоград : Изд-во ВолгГАСУ, 2013. -
6. Ноллет, Лео М. Л.. Анализ воды [Текст] : справочник : пер. с англ. / Лео М. Л. Ноллет ; ред. Лин С. П. де Гелдер ; под. ред. И. А. Васильевой, Е. Л. Пролетарской. - 2-е изд. - Санкт-Петербург : Профессия, 2013. - 919 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.

--