

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 28.09.2022 12:24:15

Уникальный программный ключ:

790a1a8df2525774421ad61fc96453f0e902b5b0

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный аграрный заочный университет»

Кафедра Природообустройства и водопользования

Принято Ученым Советом
ФГБОУ ВО РГАЗУ
«21» сентября 2022 г. Протокол №2

«УТВЕРЖДЕНО»
Проректор по образовательной
деятельности и молодежной
политике _____ М.А. Реньш
«21» сентября 2022 г.



Рабочая программа дисциплины

**ЛАБОРАТОРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА
ВОДЫ ПРИРОДНЫХ ВОД**

Специальность **08.02.04 ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ**

Квалификация **Техник**

Форма обучения **очная**

Балашиха 2022г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности среднего профессионального образования 08.02.04 Водоснабжение и водоотведение утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от «10» января 2018 г. № 3.

Рабочая программа дисциплины разработана старшим преподавателем кафедры Природообустройства и водопользования Кондауровой Н.В.

Рецензенты: к.т.н., доцент кафедры Природообустройства и водопользования Заикина И.В., доцент кафедры Природообустройства и водопользования Хисматуллина Ю.Р.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП СПО компетенциями
1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Достигаемые компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК 3.2. Выполнять химические анализы по контролю качества природных и сточных вод.	Знать (З): - гигиенические требования к качеству питьевой воды и санитарные нормы к очищенным сточным водам и водам водоёмов различного назначения.
	Уметь (У): - выполнять химические и микробиологические анализы по контролю технологических процессов и качества очистки природных и сточных вод.
	Владеть (В): - методами контроля за соблюдением экологических стандартов и нормативов по охране окружающей среды.
ПК 3.3. Выполнять микробиологические анализы по контролю качества природных и сточных вод	Знать (З): - методы и параметры контроля природных и сточных вод.
	Уметь (У): - выполнять контроль за соблюдением экологических стандартов и нормативов по охране окружающей среды.
	Владеть (В): - методами и способами контроля процессов очистки и качества природных и сточных вод.

2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП СПО

Рабочая программа профессионального цикла ПМ.03. является частью основной профессиональной образовательной программы ФГБОУ ВО РГАЗУ по специальности 08.02.04 Водоснабжение и водоотведение базового уровня подготовки, разработанной в соответствии с ФГОС.

Цель преподавания дисциплины – подготовка специалистов для производственно-технологической, организационно-управленческой, проектно-конструкторской и исследовательской деятельности в области проектирования, строительства и эксплуатации очистных сооружений городов и населенных пунктов.

Задачи дисциплины – изучение теоретических основ и получение практических сведений по проектированию очистных сооружений для городов и населенных мест, выбору методов очистки сточных вод, их обезвреживанию и выпуску в водоемы, а также по обработке образующихся при этом осадков; приобретение умений по технико-экономической оценке проектных предложений; выработка навыков самостоятельно и творчески принимать решения в области очистки сточных вод, обеспечивающие высокую степень защиты окружающей среды от загрязнений, использовать новейшие достижения науки и техники в области проектирования и строительства очистных сооружений.

С целью овладения указанным видом деятельности и соответствующим профессиональным компетенциям обучающийся в ходе освоения должен:

иметь практический опыт:

- применения методов и способов контроля процессов очистки и качества природных и сточных вод;

уметь:

- выполнять химические и микробиологические анализы по контролю технологических процессов и качества очистки природных и сточных вод;

- выполнять контроль за соблюдением экологических стандартов и нормативов по охране окружающей среды;

знать:

- гигиенические требования к качеству питьевой воды и санитарные нормы к очищенным сточным водам и водам водоёмов различного назначения;
- методы и параметры контроля природных и сточных вод.

3. Объем учебной дисциплины в академических часах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	<u>7</u> семестр
Общая трудоемкость дисциплины, академических часов	72
Аудиторная (контактная) работа, часов	52
в т.ч. занятия лекционного типа	
занятия семинарского типа	52
Самостоятельная работа обучающихся, часов	20
в т.ч. курсовая работа	-
Контроль	
Вид промежуточной аттестации	зачет

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятель ной работы		
Раздел 1. Лабораторное исследование качества воды и природных вод	72	52	20	Практическое задание. Тест.	ПК 3.2 ПК 3.3
1.1. Лабораторное исследование качества воды и природных вод	72	52	20		
Итого за семестр	72	52	20		
ИТОГО по дисциплине	72	52	20		

4.2 Содержание дисциплины по разделам и темам

Раздел 1. Лабораторное исследование качества воды и природных вод

Цели – формирование системных знаний рационального использования методов и способов контроля качества воды и природных вод.

Задачи - получить представление о современных методах и технологиях контроля качества воды и природных вод.

Перечень учебных элементов раздела:

1.1. Лабораторное исследование качества воды и природных вод Требования к контролю качества природных вод. Качество природных вод. Лабораторно-производственный контроль качества воды. Контроль источников водоснабжения. Организация контроля качества воды. Контроль процессов предварительной обработки воды. Контроль процесса коагуляции воды. Контроль процесса отстаивания и фильтрации воды. Контроль процесса обеззараживания воды. Контроль процессов очистки сточных вод.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Учебное пособие для студентов заочного отделения факультета "водоснабжение и водоотведение"(4 курс 7 семестр) : учеб.пособие для вузов / под общ.ред.Ю.В.Воронова,А.Л.Ивчатова. - М. : Изд-во Ассоциации строит.вузов, 2006. - 447с. - ISBN 5930934118: 235.95 : 235.95.
2	Методические рекомендации по расчету и выбору систем отопления и горячего водоснабжения сельских жилых домов / ВИЭСХ. - М. : ВИЭСХ, 1994. - 105с. - 3500.00.
3	Гидравлика и гидравлические машины : Учеб.пособие для вузов / З.В.Ловкис,В.Е.Бердышев,Э.В.Костюченко,В.В.Дейнега. - М. : Колос, 1995. - 303с. - ISBN 5100031956: 11566.00 : 11566.00.
4	Тепло- и водоснабжение сельского хозяйства : Учеб.пособие для вузов / С.П.Рудобашта,Н.И.Барановский,Б.Х.Драганов и др.;Под ред.С.П.Рудобашты. - М. : Колос, 1997. - 509с. - ISBN 510002822-X: 65.00 : 65.00.
5	Калицун, В.И. Гидравлика,водоснабжение и канализация : Учеб.пособие для вузов / В.И.Калицун,В.С.Кедров,Ю.М.Ласков. - 4-е изд.,перераб.и доп. - М. : Стройиздат, 2000. - 397с. - ISBN 527400833X: 65.00 : 65.00.
6	Учебное пособие для студентов заочного отделения факультета "водоснабжение и водоотведение"(3 курс 5 семестр) : учеб.пособие для вузов / под общ.ред.Ю.В.Воронова,А.Л.Ивчатова. - М. : Изд-во АСВ, 2008. - 365с. - ISBN 9785930933000: 295.46 : 295.46.
7	Учебное пособие для студентов заочного отделения факультета "водоснабжение и водоотведение"(3 курс 6 семестр) : учеб.пособие для вузов / под общ.ред.Ю.В.Воронова,А.Л.Ивчатова. - М. : Изд-во Ассоциации строит.вузов, 2005. - 576с. - ISBN 5930933693: 295.46 : 295.46.
8	Учебное пособие для студентов заочного отделения факультета "водоснабжение и водоотведение"(5 курс 9 семестр) : учеб.пособие для вузов / под общ.ред.Ю.В.Воронова,А.Л.Ивчатова. - М. : Изд-во АСВ, 2007. - 568с. - ISBN 9785930934786: 295.46 : 295.46.

9	Лабораторный практикум по водоотведению и очистке сточных вод : Учеб.пособие для вузов / В.И.Калицун,Ю.М.Ласков,Ю.В.Воронов,Е.В.Алексеев. - 3-е изд.,перераб.и доп. - М. : Стройиздат, 2000. - 264с. - ISBN 5274018033: 62.50 : 62.50.
---	---

6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

Печатные учебные издания в библиотечном фонде

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке
1	Оводова Н.В. Расчеты проектирования с.-х.водоснабжения и обводнения : Учеб.пособие для вузов. - М. : Колос, 1995. - 256с. - ISBN 5100028181: 13274.00 : 13274.00.	
2	Алексеев, Л.С. Инженерные системы водоснабжения и водоотведения : учеб.для вузов / Л.С.Алексеев,Е.В.Гладкова,К.Р.Пономарчук. - М. : РГАЗУ, 2014. : Ч.II:оптимизация восстановления водопроводных сетей. - 2014. - 136с. : ил. - 190.00.	
3	Инженерные системы водоснабжения и водоотведения. - М. : РГАЗУ, 2012.: Ч.1.Профилактика повреждения коммуникаций и вторичного загрязнения воды : учеб.для вузов / Л.С.Алексеев и др. - 2012. - 139с. - 160.00.	
4	Алексеев, Л.С. Регламентация расхода и качества воды в агропромышленном комплексе : учеб.пособие для вузов / Л.С.Алексеев. - М. : РГАЗУ, 2006. - 155с. - 95.96.	
5	Кавешников, А.Т. Городские гидротехнические сооружения : Учеб.пособие для вузов / А.Т.Кавешников. - 2-е изд.,перераб.и доп. - М. : МГУП, 2003. - 161с. - ISBN 5892310477: 48.00 : 48.00.	
6	Усаковский, В.М. Водоснабжение и водоотведение в сельском хозяйстве / В.М.Усаковский. - М. : Колос, 2002. - 327с. - ISBN 5100008318: 144.32 : 144.32.	
7	Мазаев, В.Т. Контроль качества питьевой воды / В.Т.Мазаев,Т.Г.Шлеппина,В.И.Мандрыгин. - М. : Колос, 1999. - 168с. - ISBN 5100034416: 40.00 : 40.00.	
8	Шуравилин, А.В. Мелиорация : учеб.пособие для вузов / А.В.Шуравилин,А.И.Кибека. - М. : ЭКМОС, 2006. - 943с. - ISBN 5946870521: 210.00 : 210.00.	
9	Раткович, Л.Д. Методические основы водохозяйственных расчетов при проектировании водохозяйственных систем : Учеб.пособие / Л.Д.Раткович,С.А.Соколова. - М. : МГУП, 2002. - 119с. - 60.00.	
10	Павлинова И.И. Водоснабжение и водоотведение : учеб.для бакалавров / И.И.Павлинова,В.И.Баженова,И.Г.Губий. - 4-е изд.,перераб.и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 472с. - ISBN 9785991617147: 349.03. - ISBN 9785991620291 : 349.03.	
11	Рульнов, А.А. Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения : учеб.для ссузов / А.А.Рульнов,К.Ю.Евстафьев. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 204с. - ISBN 9785160028682: 109.27 : 109.27.	

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Курганов, А.М. Водозаборы подземных вод : учебное пособие / А.М. Курганов, Е.Э. Вуглинская. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2009. – 80 с. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «AgriLib»: сайт. - Балашиха, 2012.	URL: http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/922
2	Савкин, А.А. Гидрология : учебное пособие / А.А.Савкин, С.В. Федоров. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2010. – 98 с. - ISBN 978-5-9227-0288-1. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «AgriLib»: сайт. - Балашиха, 2012.	URL: http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/924
3	Никифоров, А.Г. Гидравлика : учебное пособие / А.Г. Никифоров. – Смоленск : Смоленская ГСХА, 2017. – 75 с. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «AgriLib»: сайт. - Балашиха, 2012.	URL: http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4789

6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
1	Сомов М.А. Водоснабжение :учебник для СПО / М. А. Сомов., Л.А. Губий М.: ИНФА-М,-2007.- 287 с.	https://www.c-z-s.ru/doc/water-treatment/study/somov-m.a.-kvitka-l.a.-vodosnabzhenie--uchebnik--m.--infra.pdf
2	Акименко, Н. Ю. Водоснабжение и водоотведение : учеб, пособие / Н. Ю. Акименко, Г. Г. Медведева ; [науч. ред. М. Н. Шевцов]. - Хабаровск : Изд-воТихоокеан. гос. ун-та, 2018. - 112 с.ISBN 978-5-7389-2674-7 (Серия :Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04929-9.	file:///C:/Users/Admin/Downloads/Akimenko.pdf

6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией
2. Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям издательства «Лань» №527/21 от 11.05.2021
3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно
4. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно
5. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/> Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021
6. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ
7. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения Moodle www.portfolio.rgazu.ru (свободно распространяемое)
2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната. Стандартная лицензия до 1000 пользователей на 1 месяц (Лицензионный договор № 77/03/22 – К от 25 апреля 2022)
3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017)
4. Образовательный интернет – портал Российского государственного аграрного заочного университета (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)
2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)
3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014)
4. Официальная страница ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет» <https://vk.com/rgazuru> (свободно распространяемое)
5. Портал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный заочный университет» (свободно распространяемое)
<https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>
6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*
Учебная аудитория для проведения учебных занятий (урок, практическое занятие, лабораторное занятие, консультация, лекция, семинар), для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации и воспитательной работы.	Учебно-административный корпус. Каб. 422 №ТИ 456	Специализированная мебель, доска меловая. Анализатор жидкости Флюарат. Весы лабораторные, Иономер лабораторный, Концентратомерт, Пробоотборник воды, Сушильные шкафы, Термооксиметр экотест, Фотометры, Хроматограф, Штатив универсальный, Экстратор, Баня водяная, Кварцевая кювета, Муфельная печь, Шкаф вытяжной химический, Микроскоп, Портативный электронный термометр
Помещение для самостоятельной работы.	Учебно-лабораторный корпус. Каб. 320. № ТИ 313	Специализированная мебель, персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет.

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный аграрный заочный университет»**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и
промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

**ЛАБОРАТОРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА
ВОДЫ ПРИРОДНЫХ ВОД**

Специальность **08.02.04 ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ**

Квалификация **Техник**

Форма обучения **очная**

Балашиха 2022г.

1.Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Компетенция	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
П.К 3.2 Выполнять химические анализы по контролю качества природных и сточных вод	Пороговый (удовлетворительно)	Знает: причины, обуславливающие необходимость контроля качества природных вод; Умеет: выполнять необходимые химические анализы по контролю качества природных; Владеет: навыками определения методов обработки воды в зависимости от исходных данных.	Практическое задание. Тест.
	Продвинутый (хорошо)	Знает твердо: нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие контроль качества природных вод; Умеет уверенно: выполнять оценку соответствия контроля качества природных вод требованиям нормативно-технических документов; Владеет уверенно: способами проведения контроля качества природных вод;	Практическое задание. Тест.
	Высокий (отлично)	Имеет сформировавшееся систематические знания: оценки соответствия систем контроля качества природных вод; Имеет сформировавшееся систематическое умение: выбирать нормативно-технические и нормативно-методические документы по контролю качества природных вод; Показал сформировавшееся систематическое владение: выявлять проблемы в работе систем (сооружений) водоснабжения и водоотведения	Практическое задание. Тест.
П.К 3.3 Выполнять микробиологическ	Пороговый (удовлетворительно)	Знает: требования безопасности	

ие анализы по контролю качества природных и сточных вод		жизнедеятельности и охраны окружающей среды; Умеет: выполнять микробиологические анализы по контролю качества природных вод Владеет: современными технологиями водоподготовки и очистки вод и обработки осадка	Практическое задание. Тест.
	Продвинутый (хорошо)	Знает твердо: гигиенические требования к качеству питьевой воды и санитарные нормы к очищенным сточным водам и водам водоёмов различного назначения; Умеет уверенно: выполнять контроль за соблюдением экологических стандартов и нормативов по охране окружающей среды; Владеет уверенно: современными прогрессивными решениями, методами интенсификации действующих систем.	Практическое задание. Тест.
	Высокий (отлично)	Имеет сформировавшееся систематические знания: методов и параметров контроля природных вод; Имеет сформировавшееся систематическое умение: выбирать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системах водоснабжения и водоотведения; Показал сформировавшееся систематическое владение: методами и способами контроля процессов очистки и качества природных вод.	Практическое задание. Тест.

2. Описание шкал оценивания

2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Практическое задание	не выполнено или все задания решены неправильно	Решено более 50% задания, но менее 70%	Решено более 70% задания, но есть ошибки	все задания решены без ошибок
Тестирование по модулям	не выполнен или все задания решены неправильно	Решено более 50% задания, но менее 70%	Решено более 70% задания, но есть ошибки	все задания решены без ошибок

* Студенты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен в виде итогового теста, курсовая работа)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
Раздел 1. Лабораторное исследование качества воды и природных вод
ПРИМЕР ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ по дисциплине

Практическая работа №1

Тема: «Оценка качества питьевой воды»

Цель: Определить качество питьевой воды. Ознакомиться с ПДК вредных веществ в водных объектах

Задание:

1. Ознакомиться с методикой.
2. Выбрать вариант (табл. 1).
3. Дать классификацию нормативных требований к питьевой воде.
4. Перечислить лимитирующие показатели вредности.
5. Привести гигиенические нормативы для вредных веществ, содержащихся в пробах питьевой воды по варианту.
6. Сравнить фактические значения концентраций вредных веществ по варианту с нормативными.
7. При наличии веществ 1-го и 2-го классов опасности провести оценку качества питьевой воды.

Вариант	Вредное вещество	Фактическая концентрация, мг/л	Вариант	Вредное вещество	Фактическая концентрация, мг/л
01	Алюминий	0,4	09	Капролактam	0,7
Бериллий	0,0001	Метилмеркаптан	0,00001		
Бутилен	0,15	Бром	0,15		
Ацетон	2,0	Вольфрам	0,04		
Хлор активный	0,0001	Натрий	150,0		
02	Свинец	0,02	10	Молибден	0,4
Висмут	0,08	Керосин технический	0,005		
Скипидар	0,1	Стронций стабильный	2,5		
Нитраты	40,0	Никель	0,1		
Фенол	0,0002	Стрептоцид	0,4		
03	Медь	0,8	11	Барий	0,07
Ниобий	0,005	Алюминий	0,45		
Селен	0,002	Фенол	0,0008		
Нафталин	0,02	Нитриты	3,0		
Натрия хлорат	10,0	Скипидар	0,2		
04	Бензин	0,06	12	Стронций стабильный	5,0
Ртуть	0,0001	Нитриты	2,5		
Фосфор элементарный	0,0001	Медь	0,9		
Диметилфталат	1,0	Нафталин	0,01		
Нефть многосернистая	0,001	Литий	0,02		
05	Фтор	1,0	13	Мышьяк	0,01
Глицерин	0,3	Натрия тиосульфат	1,5		
Кадмий	0,01	Фтор	1,0		
Диэтиламин	1,0	Алюминий	0,35		
Бутилбензол	0,01	Марганец	0,01		

Практическая работа №2

Тема: «Анализ качества воды»

Цель: оценить качество питьевой воды из системы централизованного водоснабжения;
оценить качество воды из поверхностных и подземных водоисточников;
проанализировать возможность использования водоисточников для обеспечения населения водой.

Задание:

1. Ознакомиться с теоретической частью;
2. По каждому заданию провести оценку качества воды.

Задание 1. Оценить качество воды в поверхностном водном объекте. Оценить качество воды из поверхностного водного объекта (водотока) при его использования в целях централизованного водоснабжения.

Для оценки качества воды использовать следующие стандартные показатели:

- запах (баллы) – 3;
- цветность (градусы) – 40;
- сухой остаток (мг/л) – 680,0
- рН – 7,2;
- жёсткость общая (мг-экв/л) – 11,5;
- железо (мг/л) – 0,28;
- хлориды (мг/л) – 160,0;
- гидрокарбонаты (мг/л) – 302,0
- нитраты (мг/л) – 3,1;
- нитриты (мг/л) – 0,07;
- БПК_{полн} (мг/л O₂) – 5,4;
- фенолы (мг/л) – 0,005;
- ЛПК (штук кишечных палочек в 1 литре воды) – 54000.
- кальций (мг/л) – 145,3;
- магний (мг/л) – 52,0;
- натрий (мг/л) – 21,0;
- калий (мг/л) – 4,5;
- аммоний (мг/л) – 0,2;
- марганец (мг/л) – 0,2;
- сульфаты (мг/л) – 142,0;
- фториды (мг/л) – 0,5;
- окисляемость (мг/л) – 8,6;
- СПАВ (мг/л) – 0,52;
- нефтепродукты (мг/л) – 3,0

Варианты для самостоятельного выполнения(выбрать один из шести вариантов)

№	Показатели качества воды	Единицы измер-я	Поверхностные водотоки (по вариантам)					
			1	2	3	4	5	6
1	Запах при +20°C	Балл	2	2	3	3	2	3
2	Цветность	градус	20	22	23	25	27	30
3	Сухой остаток	Мг/л	600,0	450,0	230,0	800,0	150,0	540,0
4	Водородный показатель	рН	5,8	6,5	7,0	7,2	7,5	7,3
5	Жёсткость	Мг-экв./л	8,0	4,2	4,5	6,7	5,5	8,1
6	Кальций	Мг/л	90,0	60,1	63,22	120,0	91,5	85,3
7	Магний	-«-	43,0	14,9	11,3	33,6	43,35	25,6
8	Натрий	-«-	21,5	56,7	79,5	85,3	69,2	140,4
9	Калий	-«-	3,25	2,1	10,1	4,05	7,3	4,9
10	Аммоний	-«-	0,9	1,3	1,38	0,45	0,38	0,2
11	Железо	-«-	0,28	6,0	0,2	0,42	1,01	0,94
12	Хлориды	-«-	140,0	36,2	39,1	165,3	182,0	89,6
13	Сульфаты	-«-	147,0	105,7	77,3	291,5	125,9	90,6
14	Гидрокарбонаты	-«-	266,0	155,6	140,7	232,6	368,0	98,5
15	Нитриты	-«-	0,5	0,8	0,85	1,3	0,05	0,02
16	Нитраты	-«-	15,0	79,0	62,8	0,89	15,9	0,84
17	Окисляемость	Мг/л O ₂	5,4	15,0	8,2	3,5	9,1	7,3

18	БПК полн.	-«-	8,6	10,8	7,9	9,4	13,2	6,9
19	ХПК	-«-	50,0	51,5	100,0	120,0	68,9	48,3
20	Нефтепродукты	Мг/л	3,0	2,8	1,0	1,5	0,45	0,1
21	Фенолы	-«-	0,002	0,005	0,01	0,04	0,008	0,02
23	СПАВ	-«-	0,47	0,54	0,37	0,50	0,59	0,15
24	ЛПК (штук)	в 1 литре	240000	200000	150000	210000	50000	129000

Задание 2. Оценка качества воды из подземного водного объекта. Оценить качество воды из подземного водного объекта (артезианской скважины) при его использовании в целях водоснабжения.

Стандартные показатели качества воды приведены в Задании 1.

Варианты для самостоятельного выполнения (выбрать любой вариант из шести)

№	Показатель качества	Единицы измер-я	Подземные воды (по вариантам)					
			1	2	3	4	5	6
1	Запах при +20°C	Балл	0	1	2	1	2	0
2	Цветность	градус	10	10	20	20	10	25
3	Сухой остаток	Мг/л	3100	1900	2310	1200	1000	650
4	Водородный показатель	pH	7,0	7,5	6,8	6,6	6,0	7,5
5	Жёсткость	Мг-экв./л	30,0	30,0	34,5	27,9	15,8	12,9
6	Кальций	Мг/л	356,4	489,1	356,3	277,9	160,4	380,0
7	Магний	-»-	148,2	72,7	160,95	47,5	99,3	50,9
8	Натрий	-«-	335,6	108,5	144,9	185,93	259,6	168,4
9	Калий	-«-	117,3	21,6	77,58	46,45	45,91	55,1
10	Аммоний	-«-	0,26	0,37	0,09	0,04	0,012	0,31
11	Железо	-«-	0,09	0,75	0,056	0,97	5,1	12,0
12	Хлориды	-«-	135,9	169,5	267,4	347,1	471,2	527,1
13	Сульфаты	-«-	236,9	456,1	339,0	568,3	441,6	542,8
14	Гидрокарбонаты	-«-	356,8	448,5	439,1	457,0	239,9	321,9
15	Нитриты	-«-	0,92	0,75	0,03	0,09	0,23	0,04
16	Нитраты	-«-	41,0	35,8	16,0	2,95	14,9	24,54
17	Окисляемость	Мг/л O ₂	10,52	31,4	12,0	5,9	4,2	36,8
18	БПК полн.	-«-	8,9	26,9	4,34	5,96	9,0	6,89
19	ХПК	-«-	1748,0	258,0	480,0	95,9	197,6	80,4
20	ЛПК (штук)	в 1 литре	100000	5000	3000	150	3500	90000

ПРИМЕРНЫЕ ЗАДАНИЯ ТЕСТОВ по дисциплине

Задание 1. К основным методам улучшения качества воды относится:

Выберите один из вариантов ответа:

- а) дезодорация
- б) обеззараживание
- в) умягчение

Задание 2. Единицы измерения прозрачности воды:

Выберите один из вариантов ответа:

- а) баллы
- б) градусы
- в) см

Задание 3. При выборе источника водоснабжения населения предпочтение следует отдавать водам:

Выберите один из вариантов ответа:

- а) артезианским
- б) поверхностным проточным
- в) грунтовым

Задание 4. Остеохондродистрофия может быть обусловлена повышенным содержанием в питьевой воде:

Выберите один из вариантов ответа:

- а) стронция
- б) йода
- в) селена

Задание 5. При хлорировании воды наиболее выраженное бактерицидное действие оказывает:

Выберите один из вариантов ответа:

- а) соляная кислота
- б) хлорноватистая кислота
- в) молекулярный хлор

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (зачет) по дисциплине

Зачет проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 40 минут.

Примерные задания итогового теста

Задание 1. Наиболее распространённый метод обеззараживания воды при централизованном водоснабжении:

Выберите один из вариантов ответа:

- а) хлорирование по хлорпотребности
- б) гиперхлорирование
- в) двойное хлорирование

Задание 2. Химический показатель загрязнения воды органическими веществами:

Выберите один из вариантов ответа:

- а) жесткость
- б) окисляемость
- в) общее микробное число

Задание 3. Присутствие в воде водоисточника триады соединений азота свидетельствует о:

Выберите один из вариантов ответа:

- а) постоянном загрязнении воды органическими веществами
- б) черноземной, гумусной почве
- в) наличии на данной территории залежей минеральных удобрений

Задание 4. Минимальная минерализация питьевой воды, поддерживающая нормальный водно-электролитный баланс в организме (мг/л):

Выберите один из вариантов ответа:

- а) 400
- б) 500
- в) 700

Задание 5. Химический метод очистки воды:

Выберите один из вариантов ответа:

- а) хлорирование
- б) коагуляция
- в) фильтрация