

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 28.09.2022 14:11

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.



ПРОГРАММА

Квалификационный экзамен

Специальность 08.02.04 Водоснабжение и водоотведение

Квалификация Техник

Форма обучения очная

Балашиха 2022

Пояснительная записка

Комплект контрольно-оценочных средств для проведения Квалификационного экзамена профессиональному циклу предназначен для проверки результатов освоения профессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена по специальности в части овладения профессиональным циклом программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 08.02.04 Водоснабжение и водоотведение.

Структура комплекта контрольно-оценочных средств, порядок разработки, согласования и утверждения регламентированы Положением по организации и проведению экзамена (квалификационного) по профессиональному циклу

Комплект контрольно-оценочных средств включает компетентностно-ориентированные задания (КОЗ), направленные на проверку сформированности профессиональных компетенций (далее ПК) программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 08.02.04 Водоснабжение и водоотведение

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1. Результаты освоения программы профессионального цикла

1.1.1 Профессиональные и общие компетенции

В результате освоения программы профессионального цикла у обучающихся должны быть сформированы профессиональные и общие компетенции.

Таблица 1. Предметы оценивания

Код ПК	Наименование профессиональных компетенций
ПК 1.1	Принимать участие в проектировании элементов систем водоснабжения и водоотведения.
ПК 1.2	Определять расчётные расходы воды
ПК 1.3.	Разрабатывать технологические схемы очистки воды и обработки осадков.
ПК 1.4	Производить расчёты элементов систем водоснабжения и водоотведения.
ПК 1.5	Разрабатывать чертежи элементов систем водоснабжения и водоотведения
ПК 1.6	Определять, анализировать и планировать технико-экономические показатели систем водоснабжения и водоотведения
ПК 1.7	Устанавливать соответствие проектных решений природоохранным требованиям

Таблица 2. Показатели оценки сформированности ПК

Название ПК	Результат, который Вы должны получить после изучения содержания МДК
ПК 1.1	- демонстрация навыков в проектировании элементов систем водоснабжения и водоотведения
ПК 1.2	- демонстрация навыков в определении суточных, часовых, секундных расходов воды для хозяйственно-питьевых нужд населения и расходов сточных вод.
ПК 1.3	-демонстрация навыков выбора схемы очистки природных сточных вод и схем обработки осадков
ПК 1.4	демонстрация навыков - водопроводных сетей и водоводов; -выполнение расчётов водоотводящих сетей.

ПК 1.5	демонстрация навыков в разработке чертежей элементов систем водоснабжения и водоотведения
ПК 1.6	-демонстрация навыков в определении и анализировании и планировании технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведении
ПК 1.7	демонстрация навыков установление соответствия проектных решений природоохранных требований: -установления соответствия принятых в проектных решениях степени очистки сточных вод категории водоёма

Таблица 3. Показатели оценки сформированности ОК

Код	Наименование результата обучения
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04.	Работать в коллективе и команде. Эффективно взаимодействовать с коллегами руководством. Клиентами
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

1.1.2. Дидактические единицы «иметь практический опыт», «уметь» и «знать»

В результате освоения программы профессионального цикла обучающийся должен освоить следующие дидактические единицы:

иметь практический опыт

- проектировании элементов систем водоснабжения и водоотведения;
- подборе и использовании оборудования и материалов в наружных и внутренних системах водоснабжения и водоотведения.

уметь

- разрабатывать технологические схемы очистки природных и сточных вод, схемы обработки осадков;
- читать и выполнять чертежи элементов систем водоснабжения и водоотведения;
- работать с нормативными правовыми актами;
- осуществлять поиск необходимого оборудования, элементов систем водоснабжения и водоотведения;
- составлять ведомости и спецификации оборудования и материалов, элементов проектируемых систем водоснабжения и водоотведения;
- выполнять и оформлять расчеты проектируемых элементов систем водоснабжения и водоотведения;
- пользоваться расчетными программами;
- выполнять расчеты элементов санитарно-технических систем;
- читать и выполнять чертежи санитарно-технических систем;
- применять современные технологии строительства систем водоснабжения и водоотведения;
- использовать информационные технологии при подборе и поиске необходимого оборудования.

знать:

- основы проектирования и конструирования;
- состав и порядок разработки проектной документации;
- строительные нормы и правила;
- технология выполнения строительно-монтажных работ;
- основные гидротехнические сооружения, используемые в системах водоснабжения и водоотведения;
- современное насосное оборудование

1.2. Формы промежуточной аттестации по профессиональному модулю

Обязательной формой аттестации по итогам освоения программы профессионального цикла является экзамен (квалификационный). Результатом этого экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен /оценка, не освоен».

Таблица 4. Запланированные формы промежуточной аттестации

Элементы цикла, профессиональный модуль	Формы промежуточной аттестации
1	2
МДК 01.01	Экзамен 4.5 семестр
МДК 01.02	Экзамен 6 семестр
МДК 01.03	Экзамен 6 семестр

УП.01	дифференцированный зачет
ПМ 01	Экзамен (квалификационный) 7 семестр

Таблица 5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального цикла

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Принимать участие в проектировании элементов систем водоснабжения и водоотведения	-квалифицированное обоснование принятых конструкторских решений; -использование специальной профессиональной терминологии; -обоснованный выбор технологического оборудования; -точность и грамотность оформления технологической документации; -грамотность чтения чертежей.	Текущий контроль в форме: -защиты отчётов по практическим занятиям; тестирования; оценки выполнения внеаудиторной самостоятельной работы.
ПК 1.2. Определять расчётные расходы воды.	-обоснованное назначение норм водопотребления; -определение суточных, часовых, секундных расходов воды для хозяйственно-питьевых нужд населения и расходов сточных вод; -определение суточных, часовых, секундных расходов воды для полива и мойки улиц и площадей, полива зеленых насаждений; -определение расчётных расходов воды на бытовые и производственные нужды и расходов сточных вод; -обоснование расходов воды на нужды местной промышленности и прочие нужды; -обоснование расходов воды на противопожарные нужды.	Промежуточный контроль по темам МДК Зачёты по учебной практике. Защита курсовых проектов по разделам профессионального цикла. Квалифицированный экзамен по модулю

ПК 1.3. Разрабатывать технологические схемы очистки воды и обработки осадков.	- обоснование выбора схемы очистки природных сточных вод и схем обработки осадков; - разработка технологических схем очистки воды и обработки осадков; - подбор сооружений и оборудования для очистки и обработки осадков.	
ПК 1.4. Производить расчёты элементов систем водоснабжения и водоотведения	- выполнение расчётных элементов водозаборных сооружений из поверхностных и подземных источников;- -выполнение расчёта зон санитарной охраны источников водоснабжения; - выполнение расчётных элементов насосных станций систем водоснабжения; - выполнение расчётных элементов водоочистных комплексов; - выполнение расчётов водопроводных сетей и водоводов; - выполнение расчётов резервуаров; - выполнение расчётов водоотводящих сетей; - выполнение расчётных элементов насосных станций водоотведения; - выполнение расчётов станции очистки сточных вод и обработки осадков; - выполнение расчётов элементов внутренних систем водоснабжения и водоотведения. -разработка элементов генеральных планов населенных пунктов и промышленных предприятий с сетями и сооружениями водоснабжения и водоотведения;	
ПК 1.5 Разрабатывать чертежи элементов систем водоснабжения и водоотведения	- разработка профилей сетей водоснабжения и водоотведения; - разработка чертежей водозаборных сооружений,	

ПК 1.6. Определять, анализировать и планировать технико – экономические показатели систем водоснабжения и водоотведения	насосных станций, резервуаров элементов сетей водоснабжения и водоотведения, элементов станций очистки природных и сточных вод; - оформление чертежей в соответствии с требованиями нормативных документов.	
ПК 1.7. Устанавливать соответствие проектных решений природоохранным требованиям	- определение величины капитальных вложений; - определение эксплуатационных расходов; - определение основных технико - экономических показателей; - проведение анализа технико – экономических показателей - установление соответствия принятых зон санитарной охраны нормативным требованиям в проектных решениях; - установление соответствия предполагаемых проектом мероприятий по охране природы нормативным требованиям; - установление соответствия принятых в проектных решениях степени очистки сточных вод категории водоёма; - обоснование использования очистных сточных вод для промышленных целей - установление соответствия принятых зон санитарной охраны нормативным требованиям в проектных решениях; - установление соответствия предполагаемых проектом мероприятий по охране природы нормативным требованиям; - установление соответствия принятых в проектных	

	решениях степени очистки сточных вод категории водоёма; - обоснование использования очистных сточных вод для промышленных целей	
--	--	--

Таблица 6. Формы контроля и оценивания элементов профессионального цикла

Элементы профессионального цикла	Формы и методы оценивания по видам контроля	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПМ.01 Разработка технологий и проектирование элементов систем водоснабжения и водоотведения		Экзамен (квалификационный)
ПМ.01 Разработка технологий и проектирование элементов систем водоснабжения и водоотведения	Фронтальный устный опрос по темам МДК. Тестирование по темам МДК. Проверка отчетов по результатам выполнения лабораторных и практических работ. Проверка результатов выполнения самостоятельных работ по разделам МДК	Дифференцированный зачет
УП 01.	Проверка ведения дневника практики; оценка результатов выполнения учебно-производственных работ;	Дифференцированный зачет

2. Оценка освоения междисциплинарных курсов

2.1 Формы и методы оценивания

Предметом оценки освоения ПМ являются умения и знания.

Контроль и оценка этих дидактических единиц осуществляются в форме проведения дифференцированного зачета.

2.2 Перечень заданий для оценки освоения ПМ01

(дифференцированный зачет)

Контрольно-оценочные материалы для экзамена (квалификационного)

3. Формы проведения экзамена (квалификационного)

Экзамен (квалификационный) представляет собой:

1. Выполнение теоретических и практических заданий.

3.1 Форма оценочной ведомости (заполняется на каждого обучающегося)

ОЦЕНОЧНАЯ ВЕДОМОСТЬ ЭКЗАМЕНА КВАЛИФИКАЦИОННОГО ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ ЦИКЛУ

ФИО _____

Студент (ка) курса _____ группа

по специальности СПО 08.02.04 Водоснабжения и водоотведения

освоил (а) программу профессионального цикла

в объеме 1135_час. МДК 01.01-5,6,7,8 семестр БИЛЕТ №_1_____

Результаты выполнения заданий:			
Задание № _____	Коды проверяемых компетенций	Показатели оценки результатов	Баллы
1. Основы проектирования водопроводных сетей	ПК 1.1 Принимать участие в проектировании элементов систем водоснабжения и водоотведения	Чёткость и полнота изложения материала	
	ПК 1.5 Разрабатывать чертежи элементов систем водоснабжения и водоотведения	Чёткость и полнота изложения материала	
	ОК 3 Планировать и реализовать собственное профессиональное и личностное развитие	Чёткое владение информацией об основных видах деятельности техника	
2. Водный баланс в природе. Подземные воды и условия их залегания.	ПК 1.6 Определять, анализировать и планировать технико-экономические показатели систем водоснабжения и водоотведения	Чёткость и полнота изложения материала	
	ПК 1.7 Устанавливать соответствие проектных решений природоохранным требованиям	Чёткость и полнота изложения материала	
	ОК 04 Работать в коллективе и команде. Эффективно взаимодействовать с коллегами	Чёткость и полнота изложения материала	

	руководством. Клиентами.		
3. Насосные станции водоснабжения. Насосные станции водоотведения.	ПК1.2 Определять расчетные расходы воды	Чёткость и полнота изложения материала	
	ПК 1.3 разрабатывать технологические схемы очистки воды и обработки осадков	Чёткость и полнота изложения материала	
	ПК 1.4 Производить расчёты элементов систем водоснабжения и водоотведения	Чёткость и полнота изложения материала	
4 Задача к экзамену	ПК 1.4 Производить расчёты элементов систем водоснабжения и водоотведения	Чёткое владение информацией об основных видах деятельности техника	
	ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью студента в процессе освоения образовательной программы	
	ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью студента в процессе освоения образовательной программы	
5. Задача к экзамену	ПК1.2 Определять расчётные расходы воды	Демонстрация навыков разработки технических решений	
	ОК01 Выбирать способы решения задач	Интерпретация результатов	

	профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	наблюдений за деятельностью студента в процессе освоения образовательной программы	
--	--	---	--

Итоги экзамена (квалификационного) по профессиональному модулю:

Коды и наименования компетенций (проверяемых на экзамене и сформированных во время прохождения практики)	Оценка (да / нет)
ПК 1.1 Принимать участие в проектировании элементов систем водоснабжения и водоотведения	
ПК 1.2 Определять расчётные расходы воды	
ПК 1.3 Разрабатывать технологические схемы очистки воды и обработки осадков	
ПК 1.4 Производить расчёты элементов систем водоснабжения и водоотведения	
ПК 1.5 Разрабатывать чертежи элементов систем водоснабжения и водоотведения	
ПК 1.6 Определять, анализировать и планировать технико – экономические показатели систем водоснабжения и водоотведения	
ПК 1.7 Устанавливать соответствие проектных решений природоохранным требованиям	

Результат оценки:

вид профессиональной деятельности _____ (освоен/оценка) _____

(наименование вида профессиональной деятельности)

Председатель аттестационной комиссии _____

Члены аттестационной комиссии _____

Дата « ____ » _____ 20 ____ г.

Элемент цикла	Формы промежуточной аттестации	Оценка
МДК 04.01. Выполнение работ по рабочей профессии слесарь-сантехник		
Учебная практика		

Квалификационный экзамен по ПМ04		
---	--	--

3.2 Форма комплекта экзаменационных материалов

Состав

1. Паспорт.
2. Задание для экзаменуемого
3. Пакет экзаменатора

III а. Условия.

III б. Критерии оценки.

I. ПАСПОРТ

Назначение

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки результатов освоения профессионального цикла **ПМ.01** Выполнения работ по одной или нескольким профессиям рабочих должностям служащих. Основной профессиональной образовательной программы специальности 08.02.04 Водоснабжение и водоотведение

Оцениваемые компетенции

ПК 4.1; ПК 4.2

ОК 01- ОК11

4. Перечень заданий, выполняемых в ходе экзамена (квалификационного)

Таблица 10. Перечень заданий экзамена

№№ заданий	Проверяемые результаты обучения (ПК, ОК)	Тип задания
1- 5	ПК 4.1; ПК 4.2; ОК 01 –ОК 11	1 Основные сведения о строении, свойствах и методах испытаний металлических материалов; Сборка и соединения элементов трубопроводов санитарно-технических систем и оборудования. Монтаж санитарно-технических устройств.

Квалификационный экзамен охватывает весь цикл

Экзаменационные вопросы для квалификационного экзамена состояются из приведенных вопросов и задач

Вопросы к экзамену Разработка технологий и проектирование элементов систем водоснабжения и водоотведения

1. Водный баланс в природе. Подземные воды и условия их залегания.
2. Водохранилища. Водонапорные сооружения.
3. Водосборные и водопропускные сооружения. Затворы.
4. Водозаборные сооружения.
5. Природные водные ресурсы и их использование для целей водоснабжения.
6. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения хозяйственно-питьевого назначения.
7. Системы водоснабжения и их основные элементы.
8. Определение расчетных расходов воды
9. Режим работы водопровода и его элементов.
10. Водонапорные башни и пневматические установки.
11. Резервуары чистой воды.
12. Требование, предъявление к надёжности систем водоснабжения.
13. Классификация и трассировка водопроводных сетей и водоводов.
14. Гидравлический расчет сети.
15. Напоры в системах водоснабжения.
16. Устройство и оборудование водопроводных сетей.
17. Водозаборные сооружения.
18. Проектирование станций водоподготовки.
19. Основы проектирования водопроводных сетей
20. Схемы и системы водоотведения.
21. Исходные данные для проектирования сетей водоотведения.
22. Проектирование сетей водоотведения.
23. Гидравлический расчет сетей водоотведения.
24. Устройство сетей водоотведения.
25. Перекачка сточных вод. Дождевая водоотводящая сеть (водостоки).
26. Основные источники загрязнения водных ресурсов.

27. Технология очистки сточных вод.
28. Обработка осадков сточных вод.
29. Основы проектирования очистных станций городских сточных вод.
30. Анализ технико-экономических показателей наружных сетей водоотведения.

Задачи к экзамену

Задача 1.

Выбрать сооружения по очистке сточных вод для станции биологической очистки производительностью 150м³/сут.

Задача 2.

Выбрать сооружения по очистке сточных вод для станции биологической очистки производительностью 27320м³/сут.

Задача 3.

Выбрать сооружения по очистке сточных вод для станции биологической очистки производительностью 540м³/сут.

Задача 4.

Выбрать сооружения по очистке сточных вод для станции биологической очистки производительностью 9050м³/сут.

Задача 5.

Выбрать сооружения по очистке сточных вод для станции биологической очистки производительностью 320м³/сут.

Задача 6.

Выбрать сооружения по очистке сточных вод для станции биологической очистки производительностью 5040м³/сут.

Задача 7.

Выбрать сооружения по очистке сточных вод для станции биологической очистки производительностью 3020м³/сут.

Задача 8.

Выбрать сооружения по очистке сточных вод для станции биологической очистки производительностью 3540м³/сут.

Задача 9.

Выбрать сооружения по очистке сточных вод для станции биологической очистки производительностью 7150м³/сут.

Задача 10.

Выбрать сооружения по очистке сточных вод для станции биологической очистки производительностью 44 м³/сут.

Задача 11.

Выбрать сооружения по очистке сточных вод для станции биологической очистки производительностью 3230м³/сут.

Задача 12.

Выбрать сооружения по очистке сточных вод для станции биологической очистки производительностью 7740м³/сут.

Задача 13.

Выбрать сооружения по очистке сточных вод для станции биологической очистки производительностью 1950м³/сут.

Задача 14.

Выбрать сооружения по очистке сточных вод для станции биологической очистки производительностью 6720м³/сут.

Задача 15.

Выбрать сооружения по очистке сточных вод для станции биологической очистки производительностью 5660м³/сут.

Задача 16.

Выбрать сооружения по очистке сточных вод для станции биологической очистки производительностью 1700м³/сут.

Задача 17.

Выбрать сооружения по очистке сточных вод для станции биологической очистки производительностью 1800м³/сут.

Задача 18.

Выбрать сооружения по очистке сточных вод для станции биологической очистки производительностью 1940м³/сут.

Задача 19.

Выбрать сооружения по очистке сточных вод для станции биологической очистки производительностью 15000м³/сут.

Задача 20.

Выбрать сооружения по очистке сточных вод для станции биологической очистки производительностью 12250м³/сут.

Задача 21.

Выбрать сооружения по очистке сточных вод для станции биологической очистки производительностью 38820м³/сут.

Задача 22.

Выбрать сооружения по очистке сточных вод для станции биологической очистки производительностью 5840м³/сут.

Задача 23.

Выбрать сооружения по очистке сточных вод для станции биологической очистки производительностью 180м³/сут.

Задача 24.

Выбрать сооружения по очистке сточных вод для станции биологической очистки производительностью 3055м³/сут.

Задача 25.

Выбрать сооружения по очистке сточных вод для станции биологической очистки производительностью 3540м³/сут.

Задача 26.

Выбрать сооружения по очистке сточных вод для станции биологической очистки производительностью 1350м³/сут.

Задача 27.

Выбрать сооружения по очистке сточных вод для станции биологической очистки производительностью 380м³/сут.

Задача 28.

Выбрать сооружения по очистке сточных вод для станции биологической очистки производительностью 580м³/сут.

Задача 29.

Выбрать сооружения по очистке сточных вод для станции биологической очистки производительностью 110м³/сут.

Задача 30

Рассчитать потери напора трубопровода асбестоцементного, при длине $L = 120\text{м}$, диаметром $D_y = 200\text{мм}$, расход сети $Q = 52,0\text{ л/с}$

вопросы Эксплуатация сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения

1. Общие сведения о механизации строительства и строительных машинах.

2. Основные виды машин и оборудования.

3. Транспортные и погрузо-разгрузочные машины.

4. Грузоподъемные машины.

5. Машины для подготовки работ.

6. Траншейные экскаваторы.

7. Классификация машин и оборудования для свайных работ.

8. Свайные молоты, их устройство и принцип работы.

9. Машины и оборудование для приготовления растворов.

10. Назначение и классификация дозаторов.

11. Машины и оборудование для отделочных работ.

12. Ручные машины.

13. Общие сведения об эксплуатации строительных машин

14. Элементы жилых зданий. Конструктивные схемы.

15. Понятие о планах и разрезах.

16. Виды промышленных зданий, их конструктивное решение.

17. Земляные работы.

18. Каменные работы.

19. Бетонные работы.

20. Монтажные работы

21. Гидроизоляционные работы.

23. Теплоизоляционные работы.

24. Сварочные работы.

25. Работы подготовительного периода: подготовка документации.

26. Подготовка площадки
27. Геодезические работы.
28. Машины и оборудование для кровельных работ.
29. Оборудования для свайных работ.
30. Виды грузоподъёмных машин.

Задачи к экзамену

Задача 1

1. Подобрать насос для ВНС, если $Q = 2600 \text{ м}^3/\text{ч}$, $H = 30 \text{ м}$.

Задача 2

2. Подобрать насосы для ВНС-II, если режим работы равномерный; $Q = 1960 \text{ м}^3/\text{ч}$, $H = 60 \text{ м}$

Задача 3

3. Подобрать насосы для ВНС-II, если $Q = 1643 \text{ м}^3/\text{ч}$, $H = 36 \text{ м}$, режим работы – 3-х ступенчатый

Задача 4

4. Подобрать насосы для ВНС-II, если $Q = 3620 \text{ м}^3/\text{ч}$, $H = 60 \text{ м}$, режим работы - равномерный.

Задача 5

5. Подобрать насосы для ВНС-II, если $Q = 1500 \text{ м}^3/\text{ч}$, $H = 60 \text{ м}$.

Задача 6

6. Подобрать насосы для ВНС-II, если $Q = 642 \text{ м}^3/\text{ч}$, $H = 12 \text{ м}$.

Задача 7

7. Подобрать насосы для КНС исходя из условий: $Q_{\text{max}} = 3620 \text{ м}^3/\text{ч}$, $H = 20 \text{ м}$.

Задача 8

8. Подобрать насосы для КНС, если $Q = 8900 \text{ м}^3/\text{ч}$, $H = 23 \text{ м}$.

Задача 9

9. Подобрать насосы для КНС, если $Q = 840 \text{ м}^3/\text{ч}$, $H = 10 \text{ м}$.

Задача 10

10. Подобрать насосы для КНС, если $Q = 1643 \text{ м}^3/\text{ч}$, $H = 36 \text{ м}$.

Задача 11

11. Подобрать водозаборное сооружение для реки с пологими берегами. Уровень воды не постоянный. Вычертить схему

Задача 12

12. Подобрать водозаборное сооружение для водохранилища с обрывистыми берегами. Уровень воды в водохранилище поддерживается плотиной. Вычертить схему.

Задача 13

13. Подобрать водозаборное сооружение для родника, выбивающего на поверхность на склоне горы. Вычертить схему

Задача 14

14. Подобрать водозаборное сооружение для родника, выбивающего на поверхность на равнине. Вычертить схему

Задача 1

15. Определить максимальный секундный расход воды q_{tot} , л/с, если количество санитарно-технических приборов N , вероятность их действия P , расход воды диктующего прибора $q_0^{tot} = 0,3$ л/с, $NP = 0,98$

Задача 16

16. Определить максимальный секундный расход сточных вод q_s , л/с, на участке сети, если вероятность действия санитарно-технических приборов P_{tot} , общее число приборов N , расход воды диктующего прибора $q_0^{tot} = 0,3$ л/с, $NP = 27,5$, расход стоков от прибора $q_0^1 = 1,6$ л/с.

Задача 17

17. Определить максимальный часовой расход воды q_{hr}^{tot} , м³/ч, если количество санитарно-технических приборов N , вероятность их использования P_{hr} , расход воды санитарно-техническим прибором $q_0^{hr} = 180$ л/ч, $N P_{hr} = 11,2$

Задача 18

18. Определить максимальный суточный расход воды $Q_{сут}^{tot}$, м³/сут, гостиницы с общими ваннами и душами на 50 мест.

Задача 19

19. Определить максимальный секундный расход воды q_{tot} , л/с, если количество санитарно-технических приборов N , вероят

Задача 20

20. Определить максимальный секундный расход сточных вод q_s , л/с, если вероятность действия санитарно-технических приборов P_{tot} , общее число приборов N , расход воды диктующего прибора $q_0^{tot} = 0,3$ л/с, $NP = 1,45$, расход стоков от прибора $q_0^1 = 1,6$ л/с.

Задача 21

21. Определить максимальный суточный расход воды $Q_{сут}^{tot}$, м³/сут, общежития на 400 мест с душевыми при всех жилых комнатах.

Задача 22

22. Определить максимальный часовой расход воды q_{hr}^{tot} , м³/ч, если количество санитарно-технических приборов N , вероятность их использования P_{hr} , расход воды санитарно-техническим прибором $q_0^{hr} = 300$ л/ч, $N P_{hr} = 3$,

Задача 23

23. Описать схему лучевого водозаборного сооружения подземных вод

Задача 24

24. Описать схему берегового совмещенного водозаборного сооружения поверхностных вод

Задача 25

25. Описать схему берегового раздельного водозаборного сооружения поверхностных вод

Задача 26

Рассчитать потери напора трубопровода асбестоцементного, при длине $L = 170\text{м}$, диаметром $D_y = 250\text{мм}$, расход сети $Q = 68,0\text{ л/с}$

Задача 27

Рассчитать потери напора трубопровода асбестоцементного, при длине $L = 230\text{м}$, диаметром $D_y = 250\text{мм}$, расход сети $Q = 65,0\text{ л/с}$ 28

Задача 28

Рассчитать потери напора трубопровода асбестоцементного, при длине $L = 140\text{м}$, диаметром $D_y = 250\text{мм}$, расход сети $Q = 69,0\text{ л/с}$

Рассчитать потери напора трубопровода чугунного, при длине $L = 180\text{м}$, диаметром $D_y = 250\text{мм}$, расход сети $Q = 56,0\text{ л/с}$

Задача 29

Рассчитать потери напора трубопровода чугунного, при длине $L = 290\text{м}$, диаметром $D_y = 200\text{мм}$, расход сети $Q = 26,0\text{ л/с}$

Вопросы Выполнение работ по очистке природных и сточных вод и контролю качественных показателей

1. Основные энергетические параметры насосов и воздуходувок. Конструктивные особенности различных типов насосов и воздуходувок.
2. Центробежные насосы. Регулирование работы насосов. Параллельная и последовательная работа центробежных насосов.
3. Насосные станции водоснабжения. Насосные станции водоотведения.
4. Холодное водоснабжение зданий. Классификация систем внутреннего водопровода.
5. Системы и схемы внутреннего водопровода. Устройство внутреннего водопровода. Основы проектирования систем внутреннего водопровода.
6. Устройство систем горячего водоснабжения Горячее водоснабжение. Системы и схемы горячего водоснабжения.
7. Эксплуатация систем водоснабжения. Водоотведение зданий. Устройство систем водоотведения здания.
8. Классификация систем отопления. Понятие о потерях тепла. Нагревательные приборы. Тепловые пункты.

9. Классификация систем водоснабжения. Системы водоснабжения. Нормы и режим водопотребления.
10. Схемы и трассировка водопроводных сетей. Особенности водоотведения малых населенных пунктов.
11. Установки механической очистки. Двухъярусные отстойники.
12. Сооружения биологической очистки сточных вод. Аэрационные сооружения.
13. Требования к качеству воды. Влияния качества воды на охладители.
14. Правила составления оборотной схемы. Баланс воды в системе водоснабжения.
15. Нормы водопотребления различными агрегатами. Зависимость расхода воды при интенсивном производстве.
16. Общие требования к воде для охлаждения агрегатов. Основные требования к воде оборотного водоснабжения.
17. Водоснабжение и водоотведения от объектов энергохозяйств. Водоснабжение и водоотведение трубопрокатного производства.
18. Процесс охлаждения воды в башенных градирнях. Процесс охлаждения воды в пруде охладителе.
19. Подготовительные работы. Проектно-сметная документация и заключение договоров.
20. Проект организации работ.
21. Подготовка трассы к строительству.
22. Земляные работы. Требования к подготовке траншей.
23. Определение размеров траншеи.
24. Баланс общих земляных работ.
25. Методы производства земляных работ.
26. Требования к основаниям траншеи. Монтажные работы.
27. Технический процесс укладки трубопроводов. Соединение и монтаж чугунных и стальных труб. Изоляция.
28. Гидравлическое испытание трубопроводов.
29. Особенности монтажа железобетонных труб. Монтаж трубопроводов из неметаллических труб.
30. Бестраншейная прокладка трубопроводов. Устройство дюкеров

Задачи к экзамену

Задача №1

Определить удельное водоотведение для населенного пункта, расположенного в Московской области. Жилая застройка населенного пункта имеет водопровод, канализацию, централизованное горячее водоснабжение.

Задача №2

Определить часовой расход сточных вод для населенного пункта, расположенного в Ярославской области. Средний часовой расход бытовых сточных вод составляет 3600 м³.

Задача №3

Определить расчетный секундный расход сточных вод для населенного пункта, расположенного в Краснодарском крае. Средний секундный расход бытовых сточных вод составляет 100 литров.

Задача №4

Определить отметку лотка трубы в начале участка сети водоотведения, если отметка лотка трубы в конце участка 100.00 м, диаметр трубы на входе 400 мм, диаметр трубы на выходе 500 мм, скорость движения сточных вод на входе 1,12 м/с, на выходе – 1,02 м/с. Глубина потока воды на входе 0,25 м, на выходе – 0,28 м.

Задача №5

Запроектировать уклон сети водоотведения, если отметка земли в начале участка 150.00 м, в конце участка 150.00 м. Длина участка сети 200 метров, расчетный расход сточных вод на расчетном участке сети 50 л/с.

Задача №6

Принять в соответствии со СНиП 2.04.03-85* состав сооружений механической очистки для условий – суточная производительность очистных сооружений 50 000 м³/сут, содержание взвешенных веществ в сточных водах, поступающих на очистные сооружения 350 мг/л.

Задача №7

Подобрать по таблицам гидравлического расчета сетей водоотведения диаметр трубопровода для участка сети, если расчетный расход сточных вод на участке 160 л/с. Уклон земли в пределах участка сети составляет 0,5.

Задача №8

Определить удельное водоотведение для населенного пункта, расположенного в Ленинградской области. Жилая застройка населенного пункта имеет водопровод, канализацию, ванны с местными водонагревателями.

Задача №9

Определить часовой расход сточных вод для населенного пункта, расположенного в Ставропольском крае. Средний часовой расход бытовых сточных вод составляет 1900 м³.

Задача №10

Определить расчетный секундный расход сточных вод для населенного пункта, расположенного в Ростовской области. Средний секундный расход бытовых сточных вод составляет 170 литров.

Задача №11

Принять в соответствии со СНиП 2.04.03-85* состав сооружений механической очистки для условий – суточная производительность очистных сооружений 35 500 м³/сут, содержание взвешенных веществ в сточных водах, поступающих на очистные сооружения 270 мг/л.

Задача №12

Подобрать по таблицам гидравлического расчета сетей водоотведения диаметр трубопровода для участка сети, если расчетный расход сточных вод на участке 78 л/с. Уклон земли в пределах участка сети составляет 0,002.

Задача №13

Площадь населенного пункта, расположенного на севере 314га. Плотность населения 409 чел/га. Степень благоустройства 3. Определить среднесуточный расход, максимально суточный расход и коэффициент часовой неравномерности.

Задача №14

Площадь населенного пункта, расположенного на севере 314 га. Площадь зеленых насаждений от площади города 23%, площадь улиц от площади города 28%. Определить расход воды на поливку города.

Задача №15

Принять в соответствии со СНиП 2.04.02-84* состав сооружений очистки природных вод для условий – суточная производительность очистных сооружений 15500 м3/сут, мутность воды в источнике 250 мг/л, цветность 35 град.

Задача №16

Произвести загрузку сети по данным расходам на узлах

1 точка – 77,85 л/с	4 точка – 75,86 л/с	7 точка – 71,82 л/с
2 точка – 74,80 л/с	5 точка – 72,81 л/с	8 точка – 76,83 л/с
3 точка – 73,88 л/с	6 точка – 77,87 л/с	9 точка – 70,84 л/с

Задача №17

Площадь населенного пункта, расположенного в Красноярском крае 296га. Плотность населения 324 чел/га. Степень благоустройства 2. Определить среднесуточный расход, максимально суточный расход и коэффициент часовой неравномерности.

Задача №18

Площадь населенного пункта, расположенного в Красноярском крае 296 га. Площадь зеленых насаждений от площади города 36%, площадь улиц от площади города 18%. Определить расход воды на поливку города.

Задача №19

Принять в соответствии со СНиП 2.04.02-84* состав сооружений очистки природных вод для условий – суточная производительность очистных сооружений 37800 м3/сут, мутность воды в источнике 45 мг/л, цветность 45 град.

Задача №20

Произвести загрузку сети по данным расходам на узлах

1 точка – 53,66 л/с	4 точка – 52,68 л/с	7 точка – 58,67 л/с
2 точка – 57,60 л/с	5 точка – 59,61 л/с	8 точка – 51,64 л/с
3 точка – 54,65 л/с	6 точка – 56,63 л/с	9 точка – 55,62 л/с

Задача №21

Площадь населенного пункта, расположенного на окраине города Армавира 88 га. Плотность населения 90 чел/га. Степень благоустройства 1. Определить среднесуточный расход, максимально суточный расход и коэффициент часовой неравномерности.

Задача №22

Площадь населенного пункта, расположенного на окраине города Армавира 88 га. Площадь зеленых насаждений от площади города 46%, площадь улиц от площади города 14%. Определить расход воды на поливку города.

Задача №23

Принять в соответствии со СНиП 2.04.02-84* состав сооружений очистки природных вод для условий – суточная производительность очистных сооружений 28900 м³/сут, мутность воды в источнике 150 мг/л, цветность 55 град.

Задача №24

Произвести загрузку сети по данным расходам на узлах

1 точка – 88,91 л/с	4 точка – 85,90 л/с	7 точка – 86,95 л/с
2 точка – 84,96 л/с	5 точка – 81,97 л/с	8 точка – 82,98 л/с
3 точка – 89,93 л/с	6 точка – 87,92 л/с	9 точка – 83,94 л/с

Задача №25

Площадь населенного пункта, расположенного на юге 216га. Плотность населения 318 чел/га. Степень благоустройства 2. Определить среднесуточный расход, максимально суточный расход и коэффициент часовой неравномерности.

Задача № 26

Рассчитать потери напора трубопровода асбестоцементного, при длине $L = 150\text{м}$, диаметр $D_y = 200\text{мм}$, расход сети $Q = 56,0\text{ л/с}$

Задача № 27

Рассчитать потери напора трубопровода асбестоцементного, при длине $L = 180\text{м}$, диаметр $D_y = 200\text{мм}$, расход сети $Q = 54,0\text{ л/с}$

Задача № 28

Рассчитать потери напора трубопровода асбестоцементного, при длине $L = 90\text{м}$, диаметром $D_y = 200\text{мм}$, расход сети $Q = 56,0\text{ л/с}$

Задача № 29

Рассчитать потери напора трубопровода асбестоцементного, при длине $L = 120\text{м}$, диаметр $D_y = 250\text{мм}$, расход сети $Q = 66,0\text{ л/с}$

Рассчитать потери напора трубопровода асбестоцементного, при длине $L = 170\text{м}$, диаметр $D_y = 250\text{мм}$, расход сети $Q = 68,0\text{ л/с}$ Рассчитать потери напора трубопровода асбестоцементного, при длине $L = 230\text{м}$, диаметром $D_y = 250\text{мм}$, расход сети $Q = 65,0\text{ л/с}$ 28
Задача 8.

Рассчитать потери напора трубопровода асбестоцементного, при длине $L = 140\text{м}$, диаметр $D_y = 250\text{мм}$, расход сети $Q = 69,0\text{ л/с}$ Задача 9.

Рассчитать потери напора трубопровода чугунного, при длине $L = 180\text{м}$, диаметром $D_y = 250\text{мм}$, расход сети $Q = 56,0\text{ л/с}$ Задача 10.

Рассчитать потери напора трубопровода чугунного, при длине $L = 290\text{м}$, диаметром $D_y =$

200мм, расход сети $Q = 26,0$ л/с Задача 11.

Рассчитать потери напора трубопровода чугунного, при длине $L = 345$ м, диаметром $D_y = 250$ мм, расход сети $Q = 46,0$ л/с Задача 12.

Вопросы

1. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения
2. хозяйственно- питьевого назначения.
3. Системы водоснабжения и их основные элементы.
4. Определение расчетных расходов вод
5. Водонапорные башни и пневматические установки.
6. Резервуары чистой воды.
7. Классификация и трассировка водопроводных сетей и водоводов.
8. Гидравлический расчет сети.
9. Напоры в системах водоснабжения.
110. Устройство и оборудование водопроводных сетей.
12. Водозаборные сооружения.
13. Проектирование станций водоподготовки.
14. Основы проектирования водопроводных сетей
15. Исходные данные для проектирования сетей водоотведения.
16. Проектирование сетей водоотведения.
17. Общие сведения о механизации строительства и строительных машинах.
18. Основные виды машин и оборудования.
19. Транспортные и погрузо-разгрузочные машины.
20. Грузоподъемные машины.
21. Машины для подготовки работ.
22. Траншейные экскаваторы
23. Назначение и классификация дозаторов.
24. Машины и оборудование для отделочных работ
25. Общие сведения об эксплуатации строительных машин
26. Элементы жилых зданий. Конструктивные схемы.
27. Понятие о планах и разрезах.
28. Виды промышленных зданий, их конструктивное решение.
29. Земляные работы.
30. Каменные работы.
31. Бетонные работы.
32. Монтажные работы

33. Гидроизоляционные работы.
34. Теплоизоляционные работы.
35. Центробежные насосы. Регулирование работы насосов. Параллельная и последовательная работа центробежных насосов.
36. Насосные станции водоснабжения. Насосные станции водоотведения.
37. Холодное водоснабжение зданий. Классификация систем внутреннего водопровода.
38. Системы и схемы внутреннего водопровода. Устройство внутреннего водопровода. Основы проектирования систем внутреннего водопровода.
39. Устройство систем горячего водоснабжения. Горячее водоснабжение. Системы и схемы горячего водоснабжения.
40. Эксплуатация систем водоснабжения. Водоотведение зданий. Устройство систем водоотведения здания.
41. Классификация систем отопления. Понятие о потерях тепла. Нагревательные приборы. Тепловые пункты.
42. Классификация систем водоснабжения. Системы водоснабжения. Нормы и режим водопотребления.
43. Установки механической очистки. Двухъярусные отстойники.
44. Сооружения биологической очистки сточных вод. Аэрационные сооружения. Требования к качеству воды. Влияния качества воды на охладители.

Перечень учебных аудиторий, оборудования 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. Специализированная мебель, доска меловая. Анализатор жидкости Флюарат. Весы лабораторные, Ионмер 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	143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д. 50, каб. 422 Площадь помещения 51,5 кв. м. № по технической инвентаризации 456, этаж 4
Помещение для самостоятельной работы. Персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет.	143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д. 50, читальный зал Площадь помещения 497,4 кв. м. № по технической инвентаризации 177, этаж 1
Помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель, персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет.	143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Юлиуса Фучика д.1, каб. 320 Площадь помещения 49,7 кв. м. № по технической инвентаризации 313, этаж 3

Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ. Специализированная мебель. Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и индукционной системой ЭлСис 290; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным видеоувеличителем ЭлСис 29 ON; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный комплекс с функцией видеоувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS.	143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д. 50, каб. 105 Площадь помещения 52,8 кв. м. № по технической инвентаризации 116, этаж 1
---	---

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. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно
3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно
4. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/>
Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021
5. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ
6. 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 MirapolisHCM 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).

