

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан ИСА

УТВЕРЖДАЮ /А.И. Толстухин/
(Ф.И.О. декана (директора института))

01.03.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.2.12 Регулирование и наладка систем водоснабжения и водоотведения

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

20.03.02 Природообустройство и водопользование

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Инженерные системы водоснабжения и водоотведения

Курс 4
Семестр 7

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	108 / 3	часов/зачетных единиц
Лекции	16	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	48	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	64	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	44	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	7	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	СКиВС	СОГЛАСОВАНО	Ю.А. Кузнецова
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра строительных конструкций и водоснабжения

		(наименование кафедры)	
30.01.2023	протокол №	8	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.М. Поздеев	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)
кафедрой(ами).
СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.М. Поздеев
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Ю.А. Кузнецова
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Расторгуева Елена Николаевна, директор ФГБУ "Управление
"Мармелиоводхоз"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 06.03.2023 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-2 Способен к организации деятельности по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции инженерных систем водоснабжения и водоотведения	ПК-2.1 Знания и владение методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности.	знания: основные виды и типы систем, назначение их основных узлов; основные тенденции в развитии теоретических знаний в области эксплуатации систем умения: навыки: вопросами проектирования, строительства и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-2.2 Умение решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методов организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции инженерных систем водоснабжения и водоотведения.	знания: умения: определить исходные данные и расчетные параметры на основании которых рассчитать характеристики надежности эксплуатации узлов систем водоснабжения с применением программно-вычислительных комплексов; узнавать и использовать в своей деятельности новые идеи и формы для организации высокоэффективной эксплуатации систем и сооружений навыки:
2. ПК-4 Способен к организации работ по эксплуатации инженерных систем водоснабжения и водоотведения	ПК-4.1 Знания и владение методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем водоснабжения и водоотведения.	знания: принципы организации работы систем и принципы их эксплуатации; выполнение заданий по оценке надежности и эффективности эксплуатации систем водоснабжения умения: навыки: использования существующих методик и новейших разработок в области эксплуатации систем, современных механизмов, технологий их использования, новых материалов; организации работы систем
	ПК-4.2 Умение решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем	знания: умения: приобретать новые знания в области техники и технологии; использовать существующие методики и новейшие разработки в области

	водоснабжения и водоотведения.	эксплуатации систем, современные механизмы, технологии их использования, новые материалы навыки:
--	--------------------------------	--

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к элективным дисциплинам (модулям) ОПОП.

Дисциплина является элективной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Санитарно-техническое оборудование зданий (ПК-2), Мелиорация, рекультивация и охрана земель (ПК-2), Гидравлика водотоков и сооружений (ПК-4), Системы автоматизированного проектирования инженерных сетей зданий и сооружений (ПК-4), Санитарно-техническое оборудование зданий (ПК-4), Мелиорация, рекультивация и охрана земель (ПК-4); практик: Учебная практика. Ознакомительная практика (ПК-2), Производственная практика. Эксплуатационная практика (ПК-2), Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (ПК-2), Учебная практика. Ознакомительная практика (ПК-4), Производственная практика. Эксплуатационная практика (ПК-4), Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (ПК-4)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Ремонтные работы в водоснабжении (ПК-2), Эксплуатация инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения и обводнения территорий (ПК-2), Ремонтные работы в водоснабжении (ПК-4), Эксплуатация инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения и обводнения территорий (ПК-4); практиках: Преддипломная практика (ПК-2), Преддипломная практика (ПК-4); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-2), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-4)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практика, практические занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: выездные занятия, задания, классическая лекция, проблемная лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Регулирование и наладка объектов, головных сооружений водопроводов и водозаборов	43	ПК-2, ПК-4
Лекция. Регулирование и наладка объектов как метод усиления систем.	2	
Методика решения задач по реконструкции		
Лекция. Регулирование и наладка головных сооружений водопроводов. Регулирование и наладка головных сооружений поверхностных источников.	2	

Условия забора воды. Регулирование и наладка головных сооружений с русловыми затопленными водоприемниками.	
Лекция. Регулирование и наладка водозаборов подземных вод из скважин. Регулирование и наладка скважин. Регулирование и наладка головных сооружений с применением высокопроизводительных скважин. Искусственное пополнение подземных вод (ИППВ) как условие реконструкции.	2
Практическое занятие. Организация инструментального хозяйства. Порядок обеспечения инструментом и выдачи его. Определение потребности в ручном инструменте.	2
Практическое занятие. Ручной инструмент. Ключи трубные. Ножовочные станки и полотна. Тиски и прижимы трубные. Напильники. Труборезы роликовые. Клуппы. Конопатки и чеканки. Ручные трубогибы. Строительно-монтажный пороховой пистолет поршневого типа ПЦ-Б2.	2
Практическое занятие. Станки и механизмы. Трубоотрезные станки. Трубонарезные станки. Трубогибочный станки. Разные станки и механизмы.	2
Практическое занятие. Организация работ и подготовка объектов к монтажно-сборочным работам. Подготовка производства. Состав проектной документации для производства работ. Разработка монтажных чертежей трубопроводов и выполнение натурных замеров . Составление проекта производства работ. Подготовка объектов к монтажно-сборочным работам.	2
Практическое занятие. Заготовительные работы. Производственная база монтажных организаций. Основные принципы организации заготовительного производства. Изготовление монтажных узлов и деталей из стальных и чугунных труб. Комплектация, подготовка и испытание санитарно-технического оборудования, приборов, узлов и деталей трубопроводов.	2
Практическое занятие. Электрическая сварка. Источники питания сварочной дуги. Принадлежности и инструмент сварщика. Технология ручной дуговой сварки. Автоматическая и полуавтоматическая сварка под флюсом. Сварка в защитном газе	2
Практическое занятие. Газовая сварка и резка. Оборудование и инструмент для газовой сварки и резки. Технология газовой сварки. Технология газовой резки.	2
Практическое занятие. Разные материалы и изделия. Материалы для сварочных работ. Канаты. Набивочные, уплотнительные и прокладочные материалы. Разные вспомогательные материалы.	2
Практическое занятие. Арматура. Трубопроводная промышленная арматура. Санитарно-техническая водоразборная арматура.	2

Практическое занятие. Контрольно-измерительные приборы. Измерение температуры. Измерение давления. Измерение расхода воды. Измерение частоты вращения агрегатов.	2	ПК-2, ПК-4
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР Задания для самостоятельной работы: - работа с конспектом лекций, с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами; - выполнение контрольных и аттестационных тестирований на электронном курсе; - подготовка к практическим занятиям и их защите.	17	
Регулирование и наладка систем подачи, распределения и отведения воды.	35	
Лекция. Регулирование и наладка систем подачи и распределения воды. Общие положения. Усиление неконструктивных водопроводных сетей. Регулирование и наладка сетей при гидравлической перегрузке. Регулирование режимов водоподдачи и водоразбора. Регулирование и наладка насосной станции второго подъема и водоводов.	2	
Лекция. Регулирование и наладка системы отведения воды. Усиление неконструктивных схем системы отведения воды. Регулирование и наладка системы отведения воды при постоянной гидравлической перегрузке. Регулирование и наладка канализационной насосной станции.	2	
Практическое занятие. Общие сведения об арматуре, соединительных частях и трубопроводах. Условные проходы арматуры, соединительных частей и трубопроводов. Условные, пробные и рабочие давления для арматуры и соединительных частей трубопроводов. Категории трубопроводов.	2	
Практическое занятие. Трубы стальные и соединительные части к ним. Фланцы. Трубы. Соединительные части из ковкого чугуна с цилиндрической трубной резьбой. Соединительные стальные части с цилиндрической трубной резьбой. Соединительные части и детали из углеродистой стали для трубопроводов под приварку. Фланцы.	2	
Практическое занятие. Трубы чугунные раструбные напорные. Трубы. Соединение труб.	2	
Практическое занятие. Нагревательные приборы. Чугунные радиаторы и ребристые трубы. Стальные радиаторы. Конвекторы.	2	
Практическое занятие. Отопительные котлы. Общие сведения. Чугунные котлы. Стальные водогрейные котлы.	2	
Практическое занятие. Водоподогреватели пароводяные и водо-водяные. Пароводяные скоростные водоподогреватели. Водо-водяные скоростные водоподогреватели. Пароводяные емкие водоподогреватели.	2	
Практическое занятие. Калориферы и отопительные агрегаты. Калориферы стальные пластинчатые типа КВМ, КВС и КВБ (ГОСТ 7201—70). Калориферы биметаллические С накатным	2	

оребрением. Калориферы электрические. Отопительные агрегаты.		
Практическое занятие. Водогрейные колонки, водонагревательные проточные бытовые газовые аппараты, бытовые газовые плиты и другие газовые приборы. Водогрейные колонки. Аппараты водонагревательные проточные бытовые газовые. Емкостные водонагреватели. Кипятильники газовые. Плиты бытовые газовые.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Задания для самостоятельной работы: - работа с конспектом лекций, с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами; - выполнение контрольных и аттестационных тестирований на электронном курсе; - подготовка к практическим занятиям и их защите.	15	
Регулирование и наладка централизованных станций очистки воды, городских очистных сооружений при изменении требований к качеству очистки.	30	ПК-2, ПК-4
Лекция. Регулирование и наладка станций очистки воды для централизованных систем питьевого водоснабжения. Регулирование и наладка для повышения барьерной роли станции. Изменение технологии очистки. Очистка адсорбцией. Деструктивная очистка. Регулирование и наладка при гидравлической перегрузке. Регулирование и наладка основных сооружений водопроводной станции. Регулирование и наладка с изменением технологической	2	
Лекция. Регулирование и наладка очистных сооружений городских сточных вод. Регулирование и наладка при гидравлической перегрузке. Регулирование и наладка сооружений для механической очистки. Регулирование и наладка сооружений для биологической очистки.	2	
Лекция. Регулирование и наладка очистных сооружений при изменении требований к качеству очистки. Регулирование и наладка с целью дополнительного снижения БПК. и содержания взвешенных веществ. Регулирование и наладка для очистки от биогенных веществ. Регулирование и наладка илового хозяйства очистных сооружений. Регулирование и наладка аэробных стабилизаторов. Регулирование и наладка иловых площадок.	2	
Практическое занятие. Чугунные канализационные трубы и фасонные части к ним. Трубы. Фасонные части.	2	
Практическое занятие. Трубы неметаллические. Асбестоцементные напорные трубы. Асбестоцементные	2	

безнапорные трубы. Керамические канализационные трубы. Трубы в фасонные части к ним из кислотоупорной керамик. Трубы напорные и фасонные части к ним из полиэтилена. Пластмассовые безнапорные канализационные трубы и фасонные части к ним. Трубы канализационные и фасонные части к ним из ПВХ.		
Практическое занятие. Санитарные приборы. Умывальники. Мойки чугунные и стальные эмалированные. Ванны чугунные эмалированные. Поддоны душевые. Бидэ и унитазы керамические. Чаша чугунная для общественных уборных. Писсуары керамические настенные и напольные. Фонтанчик питьевой напольный. Сливные бачки.	2	
Практическое занятие. Детали к санитарным приборам и трапы. Сифоны. Выпуски и переливы для умывальников, ванн, душевых поддонов и водосливная арматура для ванн. Чугунные эмалированные трапы.	2	
Практическое занятие. Монтаж санитарно-технических устройств. Основные требования к производству работ. Монтажно-сборочные бригады и звенья. Примерные наборы инструмента и приспособлений для монтажно-сборочных бригад и звеньев. Монтажные положения элементов санитарно-технических устройств. Средства крепления нагревательных и санитарных приборов и трубопроводов. Установка нагревательных и санитарных приборов. Устройство и монтаж систем отопления. Устройство и монтаж систем внутреннего водопровода. Устройство и монтаж систем внутренней канализации и водостоков. Монтаж систем внутреннего холодного водоснабжения, канализации и водостоков из пластмассовых труб. Устройство и монтаж систем внутреннего газоснабжения.	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Задания для самостоятельной работы: - работа с конспектом лекций, с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами; - выполнение контрольных и аттестационных тестирований на электронном курсе; - подготовка к практическим занятиям и их защите.	12	
Иная контактная работа:	0	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **практическим занятиям** включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и

учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины. Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение тестовых контрольных работ на электронном курсе, практических работ, подготовку презентации. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Сомов, Михаил Александрович. Водоснабжение [Текст] : [учеб. для студентов по специальности 270112 (2912) "Водоснабжение и водоотведение"] / М. А. Сомов, Л. А. Квитка. М.: ИНФРА-М, 2008. - 285 с. ISBN 978-16-002635-0. Экземпляры: всего 24.	24
2.	Сибгатуллина, Аклима Мингазовна. Водоснабжение [Текст] : учебное пособие. Ч. 1 : Наружные сети и сооружения, 2016. - 102 с. ISBN 978-5-8158-1636-7. Экземпляры: всего 28.	28 / https://portal.volgatech.net/books/Sibagatullina_vodosnabzhenie_2016_1.pdf
3.	Эксплуатация систем водоснабжения, канализации и газоснабжения [Текст] : справочник / В. Д. Дмитриев [и др.]. 3-е изд. Ленинград: Стройиздат, 1988. - 383 с. ISBN 5-274-00049-5. Экземпляры: всего 6.	6
4.	Терентьев, Вячеслав Иванович. Борьба с коррозией в системах водоснабжения [Текст] / РАЕН ; В. И. Терентьев, С. В. Караван, Н. М. Павловец. СПб.: Проспект Науки, 2007. - 324 с. ISBN 978-5-903090-11-2. Экземпляры: всего 6.	6
5.	Орлов, В. А. Трубопроводные сети. Автоматизированное сопровождение проектных разработок [Электронный ресурс] / Орлов В. А. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 160 с. ISBN 978-5-8114-1584-7.	https://e.lanbook.com/book/211874
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru

3.	МДК 3-02.2001. ПРАВИЛА ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ И СООРУЖЕНИЙ КОММУНАЛЬНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ	https://docs.cntd.ru/document/1200025707
4.	ПРИКАЗ от 19 февраля 1999 года N 36 "О Правилах пользования системами коммунального водоснабжения и канализации в Российской Федерации"	https://docs.cntd.ru/document/901727697
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	212 (III)	МФУ Canon i-Sensys MF 4410 (1), Персональный компьютер 3 Safe RAY S333 (12), ПК ICL RAY S902.1, клавиат.,мышь,патч корд 3м,монитор ViewSonic 21,5" VA2248-LED (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Mathcad University Classroom Perpetual - 40
2.	250 (III)	Автоматизированный лабораторный комплекс (1), Стенд "Гидродинамика ГД" (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Mathcad University Classroom Perpetual - 40

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий	Зачтено

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/ или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Решение задачи регулирования и наладки складывается из этапов: выявления элементов, у которых требуемые условия работы не соответствуют ... возможностям; анализа конкретных причин, по которым эти элементы не способны выполнять свои функции; разработки инженерных мероприятий по преодолению указанных причин; прогноза влияния результата реконструкции на функционирование других элементов системы.

производственным

теоретическим

экономическим

динамическим

... сооружения предназначены для забора воды из ков водоснабжения и для подачи ее на станцию очистки.

Головные
Кормовые
Носовые
Линейные

В состав головных сооружений входят ..., насосная станция первого подъема, коммуникации.

водозабор
водосбор
водобой
водоспуск

Функция головных сооружений заключается в подаче расчетного суточного расхода воды проектного качества, т.е. такого, которое учитывалось при проектировании ... сооружений.

очистных
основных
дополнительных
сбросных

Характерная причина регулирования и наладки систем водоснабжения - необходимость в увеличении ... воды сравнительно с проектными данными.

расхода
притока
стока
потока

Реконструкция может быть связана также с изменением природных условий, влияющих на ... воды из источника, либо проводиться в связи с необходимостью повышения качества эксплуатации.

забор
выбор
сбор
отбор

Увеличение производительности головных сооружений зависит не только от их производственных возможностей, но и от характеристики ... водоснабжения.

источника
потребителя

системы

структуры

Устойчивый прием из водотоков допустим, если водоотбор составляет менее ... от минимального дебита источника. В противном случае вероятна потеря водотоком транспортирующей способности, обмеление, в суровых климатических условиях - промерзание зимой и т.д.

0,25

0,35

0,45

0,50

Производительность подземных водозаборов ограничивается ... запасами подземных вод.

эксплуатационными

суммарными

теоретическими

полными

Изменения условий ... носят сезонный характер (шуга, появление рыбной молоди и др.), что учитывается проектами.

водоприема

водосбора

водоотдачи

водоотбора

Вакуумметрический напор отечественных центробежных насосов редко превышает м.

6-7

5-6

4-5

7-8

Увеличение высоты всасывания и одновременно возрастание потерь напора во ... линии способны привести к кавитации либо к срыву вакуума и полному отказу насоса.

всасывающей

напорной

магистральной

раздаточной

Иногда для увеличения высоты всасывания во всасываемую линию вводят контролируемое и ограниченное количество воздуха (не более % от расхода воды).

2-3

3-4

4-5

5-6

При необходимости реконструкции в связи с недопустимым увеличением высоты всасывания следует ориентироваться на применение ... насосов с их размещением в отделениях всасывающих труб сеточных колодцев.

погружных

подземных

центробежных

осевых

Особенностью насосов являются компактность и простота монтажа, что в ряде случаев позволяет отказаться от установленного резерва и хранить резервные агрегаты на складе головных сооружений.

погружных

подземных

центробежных

осевых

Если насосная станция ... подъема совмещена с сеточным колодцем и задача заключается в увеличении производительности насосов, но места для размещения новых горизонтальных насосов недостаточно, не исключена возможность установки вертикальных насосов.

первого

второго

конечного

начального

В практике водоснабжения нередки случаи, когда слой донных наносов у водоприемника увеличивается, высота порога оказывается недостаточной, а в водоприемник поступает вода с повышенным содержанием

песка

соли

воздуха

травы

При ухудшении проектных условий водоприема проводятся гидротехнические работы: строительство струенаправляющих ..., уменьшающих вероятность поступления в водоприемник большого количества наносов и шуги, создание ковшей, перенос оголовков в более удобные для забора воды точки акватории и т.д.

дамб

помп

рамп

тумб

Регулирование и наладка может коснуться либо отдельных скважин, либо водозаборного сооружения в целом, при этом следует иметь в виду, что стоимость скважин составляет в среднем лишь ... % общей стоимости объекта (стоимость земли, ее обустройство, коммуникации).

10-15

5-10

12-17

15-20

Лимитирующим фактором при реконструкции являются параметры насосов или положение ... уровня подземных вод у скважины.

динамического

статического

напорного

безнапорного

В этих случаях, а также для повышения надежности и экономичности водозабора, производится реконструкция скважин с демонтажом подъемных труб и подачей воды насосом непосредственно по обсадным трубам ствола скважины, т.е. ... установкой насосного агрегата.

беструбой

трубой

двухтрубой

однотрубой

Если лимитирующей оказывается суммарная площадь ... поверхностей скважин, целесообразна замена существующих малопроизводительных скважин (всех или части) меньшим количеством высокопроизводительных.

водозахватных

водовозвратных

водоохватных

водонасыщенных

Метод ... пополнения подземных вод позволяет реконструировать головные сооружения в тех случаях, если необходимо значительное превышение эксплуатационных запасов либо, если по различным причинам наблюдается недопустимо большое понижение уровня подземных вод.

искусственного

естественного

синтетического

поверхностного

Система подачи и распределения воды предназначена для бесперебойной подачи воды питьевого качества всем ... городского водопровода, а также для поливки территорий, зеленых насаждений, регулирования и наладки и для пожаротушения.

абонентам

респондентам

корреспондентам

адресатам

Характеризующие режим значения коэффициентов суточной и часовой ... подлежат определению на основе натурных наблюдений и существенно отличаются от проектных.

неравномерности

равномерности

устойчивости

стабильности

При эксплуатации систем подачи и распределения воды нередки ситуации, когда напоры в сети снижаются настолько, что нарушается нормальное водоснабжение большой группы ..., т.е. не выполняется одна из ее главных функций.

абонентов

респондентов

корреспондентов

адресатов

Обычно пропускная способность трубопроводов при проектировании принимается для гидравлического уклона ... м/км, такие же значения гидравлических уклонов могут приниматься в качестве критерия перегрузки или недогрузки.

3-5

1-2

5-6

6-7

Недостатком непосредственного присоединения являются неравномерная в течение суток нагрузка в сети ... зоны, необходимость синхронной работы насосных станций второго и третьего подъемов, изменение скоростей в сетях нижней зоны в момент включения и выключения насосов третьего подъема, что приводит к умеренным, но систематически возникающим гидравлическим ударам.

нижней

верхней

средней

основной

Следует иметь в виду, что непосредственное присоединение разрешается, если напоры в сетях нижней зоны превышают ... м.

10

20

30

40

В практике эксплуатации систем водоснабжения еще не было получено положительного результата стабильной работы ... насосных станций, одновременно подающих воду в одну зону.

двух

трех

четырех

пяти

Увеличение подачи насосов второго подъема приводит к уменьшению создаваемых ими напоров, возрастают потери напора в водоводах и в водопроводной сети, падают ... напоры у абонентов.

свободные

статические

динамические

гидравлические

Для уменьшения коэффициента часовой неравномерности в обоснованных случаях предусматривается ... сети.

зонирование

зондирование

кольцевания

разветвления

Наиболее перспективным способом регулирования насосов следует считать увеличение числа оборотов. Возможности этого способа ограничены конструктивными и техническими характеристиками установленных на станции насосов; максимально допустимое число оборотов отечественных водопроводных насосов не превышает ... об/мин.

2900-3000

300-500

500-1000

300-3500

Прокладка дополнительных ниток водоводов приводит к снижению потерь напора, и подача насосов

повышается

понижается

стабилизируется

сохраняется

Система отведения воды предназначена для сбора сточной воды, поступающей от абонентов, и ее отведения на очистные сооружения. В состав системы отведения воды входят ... коллекторы, канализационные насосные станции и напорные водоводы.

самотечные

напорные

противоточные

водосборные

Нормальное функционирование сетей водоотведения связано с ограничением степени ... самотечных линий, так как это необходимо для удаления выделяющихся газов.

заполнения

выполнения

разветвления

заглубления

Отказы канализационной насосной станции приводят к аварийному сбросу воды в водостоки или водные объекты, т.е. к недопустимому нарушению ... требований.

экологических

эстетических

этических

экономических

Причинами регулирования и наладки систем отведения воды являются постоянная или частая перегрузка водоотводящих сетей с возникновением ..., а также аварийные сбросы сточных вод.

подпоров

напоров

отпоров

распоров

Применение ... резервуаров обычно выгоднее, чем строительство дополнительных разгружающих коллекторов.

регулирующих

разгружающих

нагружающих

переливных

Сложность эксплуатации регулирующих резервуаров заключается в необходимости предотвращения ... в них взвешенных веществ.

осаждения

попадания

распадения

падения

Гидравлические расчеты, связанные с регулированием и наладкой систем водоотведения, выполняются по обычным методикам, а оценка ... возможных вариантов производится путем технико-экономического сравнения.

конкурентоспособности

экологичности

надежности

адекватности

Под ... понимается способность очистных сооружений задерживать загрязнения, содержащиеся в исходной воде.

барьерностью

фильтрованием

емкостью

редукцией

Двухступенчатая очистка воды не рассчитана на задержание ... и ионных примесей.

молекулярных

атомарных

молярных

мономерных

При регулировании и наладке должна быть решена задача по очистке воды от загрязнений, которые не удаляются в процессе ..., отстаивания и контактной коагуляции, а также не разрушаются при прехлорировании.

коагуляции

девальвации

редукции

конверсии

Регулирование и наладка предусматривает создание участка для приготовления угольной суспензии, установку дополнительного ... суспензии, смесителя и промежуточной камеры реакции, рассчитанной на требуемую продолжительность контакта угля с молекулярными водными загрязнениями.

дозатора

реактора

аттрактора

кондуктора

Лимитирующим элементом, ограничивающим повышение расходов, являются самотечные ..., по которым вода поступает от одного сооружения к другому.

коммуникации

резервации

рекреации

резекции

В типовых проектах, по которым велось строительство большинства городских водопроводных станций России, сбор очищенной в горизонтальных отстойниках воды производился через отверстия в торцевой перегородке. Для этой схемы коэффициент использования объема принимался, что, по-видимому, сильно занижено.

1,3

1,5

1,4

1,6

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

При каких условиях возникает необходимость в проведении работ по регулированию и наладке систем водоснабжения и водоотведения?

Какие предварительные работы следует выполнить, прежде чем приступить к выработке стратегии регулирования и наладки?

Перечислить возможные причины нарушения работы руслового водоприемника.

Какие способы применяются для увеличения высоты всасывания насосов?

С какой целью применяется вакуумирование сеточного колодца?

Каким путем можно увеличить производительность руслового водозабора?

Каким образом можно улучшить работу водоприемника при увеличении в источнике слоя донных отложений?

В каких случаях применяется беструбная подвеска насоса в скважинах?

Перечислить способы увеличения производительности скважин.

В каких случаях применяют искусственное пополнение запасов подземных вод?

Перечислить причины ухудшения работы систем подачи и распределения воды.

Какие подготовительные работы следует выполнить для определения «слабых» мест в системе СПРВ?

Как следует выбирать точку питания?

Как выполняется зонирование с независимым питанием?

Каковы пути уменьшения регулирующего объема в резервуарах чистой воды?

К изменению каких параметров сети приводит прокладка дополнительных ниток водоводов?

Как определяется общий коэффициент гидравлического сопротивления водовода из нескольких ниток?

Перечислить причины ухудшения работы СОВ.

Как осуществляется снижение нагрузки на канализационный коллектор?

Какие сложности возникают при эксплуатации регулирующих резервуаров?

Какие технические решения применяются на канализационных сетях с постоянной гидравлической нагрузкой?

Каковы пути регулирования и наладки канализационных насосных станций?

В чем достоинство компактных станций «Сарлин»?

Какие преимущества дает применение вертикальных насосов КНС?

Какие сложности возникают при эксплуатации очистных сооружений водопровода?

Перечислить возможные пути улучшения работы очистных сооружений.

В каких случаях применяется доочистка адсорбцией?

От чего зависит продолжительность работы сорбционных фильтров?

В чем смысл применения деструктивных способов очистки воды?

Каким образом достигается интенсификация деструкции водных примесей?

Перечислить достоинства и недостатки хлорирования.

Перечислить достоинства и недостатки озонирования.

В чем причины гидравлической перегрузки водопроводных станций?

Каковы пути экономии коагулянта?

Назвать способы интенсификации хлопьеобразования.

В чем смысл интенсификации хлопьеобразования с применением рециркуляции осадка?

В чем состоит эффект от применения тонкослойного модуля?

Какова последовательность расчета тонкослойных модулей?

Перечислить методы улучшения работы осветлителей со взвешенным осадком.

Назвать пути улучшения работы скорых фильтров.

В каких случаях при регулировании и наладке целесообразно применять флотационные установки?

Когда целесообразно применять дополнительную ступень фильтрации?

Назвать основные мероприятия, улучшающие работу первичных отстойников.

Регулированием каких параметров тонкослойных модулей достигается наибольший эффект очистки в отстойниках?

Что дает переоборудование первичных отстойников во флотаторы?

Где, с какой целью устанавливается оксигенатор?

Каковы особенности устройства и эффективность различных видов аэрации?

Что дает переоборудование вторичных отстойников во флотаторы?

Назвать особенности устройства и работы биореакторов МАКИСИ.

Перечислить основные направления интенсификации работы биофильтров.

Каким путем достигается глубокая очистка сточных вод по БПК со взвешенным веществом?

Объяснить технологические схемы регулирования и наладки по очистке сточных вод от биогенных веществ.

Каковы пути повышения эффекта стабилизации ила?

Перечислить методы обезвоживания осадков и повышения их эффективности.