

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.02.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Приборы контроля и управления технологическими процессами в водоснабжении и водоотведении 2
(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
08.04.01 Строительство

направленность (профиль)
Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий

Форма обучения:
очная
Год набора: 2020
Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	3	Итого
Форма контроля	экзамен	
Вид занятий		
Лекции	8	8
Лабораторные	6	6
Практические	18	18
Руководство: курсовые работы		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	32,35	32,35
Самостоятельная работа	112	112
Контроль	35,65	35,65
Итого	180	180

Рабочую программу составил:

Доцент ЦИО, канд. техн. наук, Лушкин И.А.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

08.04.01 Строительство

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании центра

Центр инженерного оборудования

(Протокол заседания №2 от «16» сентября 2019 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у магистрантов знание приборов контроля и управления технологическими процессами в водоснабжении, знаний в области теоретических основ автоматизации, навыков в постановке и решении задач по автоматизации систем водоснабжения и водоотведения, а также проведения экспертиз технологических и технических решений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Методы очистки природных и сточных вод», «Ресурсосберегающие технологии в системах водного хозяйства», «Математическое моделирование. Специальные разделы высшей математики», «Повышение надежности систем водоснабжения 1», «Приборы контроля и управления технологическими процессами в водоснабжении и водоотведении 1».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Повышение надежности систем водоснабжения 2», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-3. Способность проводить экспертизу технологических и технических решений в сфере водоснабжения и водоотведения	ПК-3.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих вопрос экспертизы систем водоснабжения и водоотведения	Знать: нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие вопрос экспертизы систем водоснабжения и водоотведения
		Уметь: выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие вопрос экспертизы систем водоснабжения и водоотведения
		Владеть: навыками использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих вопрос экспертизы систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-3.2. Оценка соответствия технических и технологических решений системы водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов	Знать: методы анализа соответствия технических и технологических решений системы водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов
		Уметь: проводить оценку соответствия технических и технологических решений системы водоснабжения (водоотведения)

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		требованиям нормативно-технических документов
		Владеть: навыками использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов
	ПК-3.3. Составление экспертного заключения по результатам экспертизы системы водоснабжения (водоотведения)	Знать: правила составления экспертного заключения по результатам экспертизы системы водоснабжения (водоотведения)
		Уметь: составлять экспертное заключение по результатам экспертизы системы водоснабжения (водоотведения)
		Владеть: навыками составления экспертного заключения по результатам экспертизы системы водоснабжения (водоотведения)

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Раздел 1. Техническое диагностирование оборудования и систем водоснабжения	Лек	Тема 1. Физические величины и их измерение. Определение технического состояния систем водоснабжения и водоотведения путем проведения освидетельствования	3	2	–	–	Реферат
	Пр	Тема 1.1. Определение технического состояния систем горячего и холодного водоснабжения, и системы водоотведения	3	2	–	–	Доклад
	Пр	Тема 1.2. Измерение давления воды с помощью жидкостных, деформационных электрических манометров.	3	2	–	–	Доклад
	Пр	Тема 1.3. Измерение температуры с помощью различных термометров – термодинамических, жидкостных, механических термометров; термопары; термометра сопротивления; газового термометра; пирометра.	3	2	–	–	Доклад
Раздел 2. Определение показателей качества воды	Лек	Тема 2. Совокупность биологических, химических и физико-химических характеристик природных и сточных вод	3	4	–	–	Реферат
	Пр	2.1. Трофосапробность, соленость, жесткость, водородный показатель pH	3	2	–	–	Доклад
	Пр	2.2. Концентрации растворенных веществ, общая минерализация,	3	2	–	–	Доклад

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		жесткость, окисляемость, запах, вкус, цветность, мутность, прозрачность.					
Раздел 3. Приборы для инженерного обеспечения и обследования систем водоснабжения и водоотведения	Пр	Тема 3. Обследование инженерного оборудования. Физический и моральный износ систем водоснабжения.	3	2	—	—	Реферат
	Пр	Тема 3.1. Анализ российского рынка счетчиков, применяемых для измерения холодной, горячей и сточной воды в зданиях и сооружениях	3	2	—	—	Доклад
	Пр	Тема 3.2. Метрология и измерения. Новые стандарты, техрегламенты, методики, правила, законы.	3	2	—	—	Доклад
	Лаб	Лабораторная работа №1. Измерение давления воды	3	2	—	—	Защита отчета по лабораторным работам
	Лаб	Лабораторная работа №2. Измерение температуры с помощью различных термометров	3	2	—	—	Защита отчета по лабораторным работам
	Лаб	Лабораторная работа №3. Исследование качественных показателей воды	3	2	—	—	Защита отчета по лабораторным работам
	СР	Подготовка реферата с докладом	3	112	—	—	
	К	Контроль	3	35,65		—	
	ПА	Экзамен	3	0,35	—	—	Вопросы к экзамену
Итого:				180	—		

5. Образовательные технологии

Лекции проводятся в традиционной форме, в форме диалога, с использованием визуализации (плакаты, слайды, видеофильмы). Выделяются проблемные вопросы.

При проведении лабораторных работ используется бригадный метод по 3-4 студента в бригаде, по каждой лабораторной работе оформляется индивидуальный письменный отчет, каждая работа защищается бригадой или индивидуально.

При проведении практических занятий используется демонстрационный метод, дискуссии, диспуты. Для решения предлагаются примеры и задачи по вопросам дисциплины, которые формируют тематику индивидуальных контрольных работ. Контрольные задания выполняются студентами самостоятельно. Проверка выполнения контрольных заданий проводится на практических занятиях по мере освоения учебного материала.

6. Методические указания по освоению дисциплины

При освоении всех разделов дисциплины необходимо сочетание всех форм учебной деятельности: изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение расчетно-графической работы, самостоятельная работа при выполнении заданий и с рекомендуемой литературой.

Прежде чем приступить к содержательному изучению учебного курса студент должен внимательно ознакомиться с требованиями Программы учебного курса. В лекциях находят освещение сложные вопросы Государственного образовательного стандарта, которые вызывают затруднения у студентов. Проработка лекционного курса является одной из важных активных форм самостоятельной работы. Используя лекционный материал, доступный учебник или учебное пособие, дополнительную литературу, студент готовится к практическим занятиям. Кроме лекций и практических занятий к активной форме самостоятельной работы относится и систематическая самостоятельная работа.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
3	ПК-3	Контрольные задания Реферат, доклад Вопросы к экзамену №1-36

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Перечень дискуссионных тем (рефератов)

1. Классификация аварий на водопроводных сетях.
2. Аварийность в колодцах городской водопроводной сети.
3. Отличия в движениях жидкостей в сетях водопровода и водоотведения.
4. Минимальные и максимальные скорости движения сточных вод в водоотводящих сетях.
5. Оптимальные формы поперечного сечения труб и коллекторов сетей водоотведения.
6. Влияние внешних факторов на состояние трубопроводов.
7. Дефекты внутренней поверхности труб.
8. Требования безопасности к элементам колодца.

9. Инфильтрации и эксфильтрации сточных вод.
10. Вентиляция водоотводящих сетей.
11. Законодательная база. ФЗ «О промышленной безопасности».
12. ФЗ «О саморегулирующих организациях».
13. ФЗ «О техническом регулировании».
14. Гидравлический удар.
15. Защита трубопроводов от коррозии.
16. Санация трубопроводов.
17. Категории насосных станций по степени обеспеченности водой.
18. Скорости движения воды в трубопроводах насосных станций.

Краткое описание и регламент выполнения

Студент выбирает дискуссионную тему. Предварительно готовится к ней, готовит реферат, выступает на практическом занятии по выбранной теме с докладом, участвует в обсуждении.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

- оценка «хорошо», если основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

- оценка «удовлетворительно», если имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

- оценка «неудовлетворительно», если тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Оценка не выставляется – реферат студентом не представлен.

7.2.2. Контрольные задания

Типовой(ые) пример(ы) задания(ий)

1. Водоподпорные сооружения (плотины, запруды, дамбы). Водопроводящие сооружения (каналы, трубопроводы, тоннели).
2. Водозаборные сооружения (скважины, каптажи).
3. Водосбросные сооружения (водосбросы). Специальные сооружения (шлюзы, судоподъемники, здания ГЭС)
4. Рекомендации при угрозе и действия после гидродинамических аварий.
5. Показатели надежности невосстанавливаемых, восстанавливаемых, независимых элементов.
6. Выбор и обоснование показателей надежности технических систем.
7. Опасный производственный объект Тольяттинские очистные сооружения водоснабжения.
8. Возможные аварии, инциденты и способы их устранения на ОПО г.о. Тольятти
9. Снижение аварийности систем водоснабжения и водоотведения в ЖКХ г.о. Тольятти

Краткое описание и регламент выполнения

Студент получает контрольное задание. Подготовка выполняется согласно полученному заданию.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» - контрольное задание к моменту текущего контроля верно выполнено и оформлено в объеме изученного на практических занятиях материала;
- оценка «не зачтено» - выставляется студенту, если он не выполнил необходимых условий для получения оценки «зачтено».

7.2.3. Лабораторные работы

Типовой(ые) пример(ы) задания(ий)

С примерами отчетов по лабораторным работам можно ознакомиться в методическом кабинете центра инженерного оборудования.

Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа №1. Измерение давления воды

Лабораторная работа №2. Измерение температуры с помощью различных термометров

Лабораторная работа №3. Исследование качественных показателей воды

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он лично участвовал в выполнении лабораторной работы, верно оформил отчет, дал ответы более чем на 50% контрольных вопросов по теме лабораторной работы;
- оценка «не зачтено» - выставляется студенту, если он не выполнил необходимых условий для получения оценки «зачтено».

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 3

№ п/п	Вопросы к экзамену
1.	Понятие и краткая история развития управления технологическими процессами.
2.	Системный подход к анализу и разработке АСУ ТП
3.	Водозаборные сооружения.
4.	Насосные станции.
5.	Очистные сооружения.
6.	Реагентное хозяйство.
7.	Отстойники, осветлители.
8.	Фильтры, контактные осветлители.
9.	Водоводы, сети, регулирующие емкости.
10.	Объем телемеханизации.
11.	Устройства телеуправления, телесигнализации, телеизмерения.
12.	Требования к строительной части.
13.	Требования к освещению пу.
14.	Требования к вентиляции пу
15.	Организационное обеспечение.
16.	Функциональная структура.
17.	Диагностика технологического процесса.
18.	Прогнозирование хода технологического процесса.
19.	Алгоритм управления подземными водоисточниками.

№ п/п	Вопросы к экзамену
20.	Координированное управление несколькими водоисточниками групповой системы водоснабжения.
21.	Оперативное управление системами подачи распределения воды.
22.	Определение утечки воды в трубопроводах из различных материалов с помощью акустических цифровых корреляторов шума.
23.	Определение утечки воды в трубопроводах из различных материалов с помощью акустических аналоговых корреляторов шума.
24.	Физические величины и их измерение.
25.	Определение технического состояния систем теплоснабжения путем проведения освидетельствования.
26.	Определение технического состояния систем горячего и холодного водоснабжения.
27.	Определение технического состояния систем водоотведения.
28.	Измерение давления воды с помощью жидкостных, деформационных электрических манометров.
29.	Измерение температуры с помощью различных термометров – термодинамических, жидкостных, механических термометров; термопары; термометра сопротивления; газового термометра; пирометра.
30.	Измерение расхода воды с помощью механических счетчиков и различных (электромагнитных, вихревых и ультразвуковых) расходомеров.
31.	Определение неучтенных расходов воды.
32.	Совокупность биологических, химических и физико-химических характеристик воды - соленость, жесткость, водородный показатель pH, концентрации растворенных веществ, общая минерализация, жесткость, окисляемость, запах, вкус, цветность, мутность, прозрачность.
33.	Обследование инженерного оборудования.
34.	Физический и моральный износ систем водоснабжения.
35.	Анализ российского рынка счетчиков, применяемых для измерения холодной, горячей воды и тепловой энергии в зданиях
36.	Метрология и измерения.
37.	Новые стандарты, техрегламенты, методики, правила, законы.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
3	Экзамен (устно)	«отлично»	Даны верные ответы на все вопросы экзаменационного билета
		«хорошо»	Даны ответы на все вопросы экзаменационного билета, один из ответов содержит ошибки
		«удовлетворительно»	Даны ответы не на все вопросы экзаменационного билета, ответы содержат ошибки
		«неудовлетворительно»	Ответы на вопросы экзаменационного билета неверны, не даны или не сформулированы

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Филенков В.М., Лушкин И.А., Кучеренко М.Н.	Аварийность систем водоснабжения на опасных производственных объектах	учебное пособие	2016	15
2	Бешенцев В.А. Трофимова Н.С.	Водоснабжение [Электронный ресурс]	учебное пособие	2016	ЭБС «IPRbooks»
3	К.В. Беспалова, И.А. Лушкин, Селезнева А.В., Селезнев В.А.	Рациональное использование и инженерно-экологическая защита водной среды	учебное пособие	2020	Репозиторий ТГУ
4	Орлов Е.В.	Водозаборные сооружения из поверхностных источников	учебное пособие	2017	ЭБС "Znanium "
5	Первов А. Г.	Водоснабжение промышленных предприятий [Электронный ресурс]	учебное пособие	2019	ЭБС "Консультант студента"
6	Воронов Ю.В. [и др.]	Водоотведение [Электронный ресурс]	учебник	2018	ЭБС "Консультант студента"

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Филенков В.М., Лушкин И.А., Кучеренко М.Н.	Замкнутые системы водного хозяйства промышленных предприятий	учебное пособие	2016	15
2	Филенков В.М., Лушкин И.А., Кучеренко М.Н.	Повышение надежности систем водоснабжения	учебное пособие	2016	15

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – N etherlands : Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. –Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	Office Standart	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно
3	Консультант +	Договор №1522 от 25.12.2015 бессрочный

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет
2	Лаборатория "Санитарно-техническое оборудование зданий и сооружений". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.(С-307)	Доска аудиторная , стол преподавательский , Столы ученические двухместные (моноблоки) , проектор переносной.
3	Лаборатория «Гидравлика и гидравлические машины» (С-301)	Столы преподавательские , столы ученические - , стулья., радиатор., доска аудиторная, стенд к лаб. работе №7-11., стенд к лаб. работе №6, стенд к лаб. работе №5., стенд к лаб. работе №3-, демонстрационная насосная установка, стенд к лаб. работе №2., шкаф., шкаф металлический., стенд к лаб. работе №4., пожарный ящик, жалюзи.