



САМАРСКИЙ
ПОЛИТЕХ
Опорный университет

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)
Филиал ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Белебее Республики Башкортостан



УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»
в г. Белебее Республики Башкортостан

Л.М. Инаходова

03 июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.02.08 «Эксплуатация и реконструкция систем водоснабжения и водоотведения»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2021
Выпускающая кафедра	Строительство
Кафедра-разработчик	Строительство
Объем дисциплины, ч. / з.е.	216 / 6
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен, Курсовой проект, Зачет

Белебей 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (далее – РПД) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 481, и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

доцент, к.т.н., доцент
(должность, степень, ученое звание)


(подпись)

С.Ю. Теплых
(ФИО)

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры 03 июня 2021 г., протокол № 5.

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент
(степень, ученое звание, подпись)

А.А. Цынаева
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы

доцент, к.т.н.
(степень, ученое звание, подпись)

А.А. Цынаева
(ФИО)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
4.1. Содержание лекционных занятий	6
4.2. Содержание лабораторных занятий	7
4.3. Содержание практических занятий	7
4.4. Содержание самостоятельной работы	8
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	9
6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	10
7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	10
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	10
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	11
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	6
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
Приложение 2. Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)	
Приложение 3. Аннотация рабочей программы дисциплины	

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программ

Универсальные компетенции

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом				

Общепрофессиональные компетенции

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом			

Профессиональные компетенции

Таблица 3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-1	Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	ИД-1 ПК-1 Выполняет расчеты для проектирования систем водоснабжения и водоотведения объекта	31 ПК-1.1 Знать: Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию системы водоснабжения и водоотведения 35 ПК-1.1 Знать: Современные подходы и методики оптимизации процесса проектирования системы водоснабжения и водоотведения У4 ПК-1.1 Уметь: Использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства В4 ПК-1.1 Владеть: Способом передачи исходных данных в сводную цифровую модель объекта капитального строительства
		ИД-2 ПК-1 Разрабатывает текстовую и графическую части проектной документации системы водоснабжения и водоотведения	31 ПК-1.2 Знать: Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к выполнению текстовой и графической частей проектной документации системы водоснабжения и водоотведения 32 ПК-1.2 Знать: Правила работы в САПР для оформления чертежей элементов систем водоснабжения и водоотведения 33 ПК-1.2 Знать: Правила и порядок подготовки исходных данных для разработки комплекта рабочей документации системы водоснабжения и водоотведения 34 ПК-1.2 Знать: Требования охраны труда У1 ПК-1.2 Уметь: Выбирать способы и алгоритм разработки и оформления чертежей системы водоснабжения и водоотведения У2 ПК-1.2 Уметь: Определять перечень необходимых исходных данных для

			<p>разработки проектной документации системы водоснабжения и водоотведения</p> <p>У3 ПК-1.2 Уметь: Выбирать способы и алгоритмы работы в САПР для оформления чертежей элементов систем водоснабжения и водоотведения</p> <p>В1 ПК-1.2 Владеть: Подготовкой исходных данных для разработки проектной документации системы водоснабжения и водоотведения</p> <p>В4 ПК-1.2 Владеть: Составление и оформление ведомости строительных и монтажных работ при различных схемах водоснабжения и водоотведения, составе оборудования и материалов</p>
ПК-2	Способность выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	<p>ИД-1 ПК-2 Осуществляет сбор исходных данных для проектирования автоматизации технологических процессов систем водоснабжения и водоотведения</p>	<p>31 ПК-2.1 Знать: Нормативно-техническую документацию по водоснабжению и водоотведению</p> <p>32 ПК-2.1 Знать: Принцип действия и технико-экономические характеристики оборудования и технологических схем систем автоматизации технологических процессов систем водоснабжения и водоотведения</p> <p>33 ПК-2.1 Знать: Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности в отрасли водоснабжения и водоотведения</p> <p>У1 ПК-2.1 Уметь: Осуществлять сбор, обработку и анализ актуальной справочной и нормативно-технической документации по проектированию систем автоматизации технологических процессов</p> <p>У2 ПК-2.1 Уметь: Производить поиск и анализ современных проектных решений по системам автоматизации технологических процессов систем водоснабжения и водоотведения</p> <p>В1 ПК-2.1 Владеть: методикой сбора сведений о существующих и проектируемых системах автоматизации технологических процессов систем водоснабжения и водоотведения</p> <p>В2 ПК-2.1 Владеть: методикой сбора и предварительного анализа исходных данных для проектирования систем автоматизации технологических процессов систем водоснабжения и водоотведения</p>
		<p>ИД-2 ПК-2 Выполняет расчеты, выбор оборудования, арматуры, подготовку проектной документации систем автоматизации технологических процессов систем водоснабжения и водоотведения</p>	<p>31 ПК-2.2 Знать: Нормативно-техническая документация по водоснабжению и водоотведению</p> <p>32 ПК-2.2 Знать: Нормативно-техническая документация по системам автоматизации технологических процессов по водоснабжению и водоотведению</p> <p>33 ПК-2.2</p>

			<p>Знать: Методики проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов для систем водоснабжения и водоотведения У1 ПК-2.2 Уметь: Определять исходные данные для проектирования систем автоматизации технологических процессов систем водоснабжения и водоотведения У2 ПК-2.2 Уметь: Оформлять спецификации и ведомости объемов работ В1 ПК-2.2 Владеть: методикой привязки типовых решений при проектировании систем автоматизации технологических процессов систем водоснабжения и водоотведения в соответствии с заданием В2 ПК-2.2 Владеть: Подготовкой ведомостей объемов работ и оформление спецификаций на основании разработанных решений, соответствующих проектной и рабочей документации В3 ПК-2.2 Владеть: Подготовка к выпуску законченной проектной и рабочей документации систем автоматизации технологических процессов систем водоснабжения и водоотведения</p>
--	--	--	--

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины в структуре образовательной программы: часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Таблица 4

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-1	<p>Основы геотехники; Информационные технологии в инженерной графике; История систем водоснабжения и водоотведения; Водоотведение и очистка сточных вод; Производственная практика: технологическая практика; Водопроводная сеть; Технология возведения объектов водоснабжения и водоотведения; Насосные и воздуходувные станции; Прикладная химия и основы теплотехники; Производственная практика: исполнительская практика; Охрана труда в строительстве систем водоснабжения и водоотведения; Гидрология; Водозабор и водопроводные очистные сооружения; Химия и микробиология воды</p>	<p>Водоотводящие системы промышленных предприятий; Моделирование технологических процессов очистки сточных вод; Производственная практика: преддипломная практика; Комплексное использование водных ресурсов; Очистка сточных вод промышленных предприятий; Практико-ориентированный проект; Водоснабжение промышленных предприятий; Проектное дело; Санитарно-техническое оборудование зданий; Экологическое право; Надежность систем водоснабжения и водоотведения</p>	
ПК-2	<p>Водопроводная сеть; Водоотведение и очистка сточных вод; Технология возведения объектов водоснабжения и водоотведения; Насосные и воздуходувные станции; Водозабор и водопроводные очистные сооружения; Охрана труда в строительстве систем</p>	<p>Комплексное использование водных ресурсов; Производственная практика: преддипломная практика; Водоотводящие системы промышленных предприятий; Водоснабжение промышленных предприятий;</p>	

	водоснабжения и водоотведения	Надежность систем водоснабжения и водоотведения	
--	-------------------------------	---	--

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

Таблица 5

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 7	Семестр 8
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	98	48	50
лекционные занятия (ЛЗ)	36	16	20
лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
практические занятия (ПЗ)	62	32	30
Внеаудиторная контактная работа, КСР	6	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	85	57	28
подготовка к зачёту	40	27	13
подготовка к экзамену	45	32	13
Формы текущего контроля успеваемости	Вопросы к устному опросу	Вопросы к устному опросу	Вопросы к устному опросу
Формы промежуточной аттестации	экзамен, зачет, курсовой проект	зачет	экзамен, курсовой проект
Контроль	27	0	27
ИТОГО: час.	216	108	108
ИТОГО: з.е.	6	3	3

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

Таблица 6

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы						
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	КСР	Конт-роль	Всего часов
1	Организационная структура предприятий по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения.	12	-	20	28	2	9	71
2	Эксплуатация источников водоснабжения, водозабор-ных устройств и водоприёмников сточных вод. Эксплуатация водопровод-ных очистных сооружений. Эксплуатация водопровод-ной сети.	12	-	20	29	2	9	72
3	Эксплуатация канализа-ционной сети. Эксплуатация сооружений механической очистки сточных вод. Биологическая очистка сточных вод. Биологическая очистка в искусственных условиях. Технологический контроль работы сооружений по очистке сточных вод.	12	-	22	28	2	9	73
Итого:		36	0	62	85	6	27	216

4.1. Содержание лекционных занятий

Таблица 7

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
Семестр 7-8				
1	Организационная	Организационная структура	Виды предприятий и их структура, обеспечивающая	12

	структура предприятий по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения.	предприятий по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения.	руководство техническими и технологическими вопросами. Основной перечень и назначение составных подразделений по эксплуатации систем ВВ.	
2	Эксплуатация источников водоснабжения, водозаборных устройств и водоприёмников сточных вод. Эксплуатация водопроводных очистных сооружений. Эксплуатация водопроводной сети.	Эксплуатация источников водоснабжения, водозаборных устройств и водоприёмников сточных вод. Эксплуатация водопроводных очистных сооружений. Эксплуатация водопроводной сети.	Поверхностные источники водоснабжения: естественные и искусственные их содержание. Конструкции и эксплуатация водозаборных устройств. Устройства для сброса очищенных сточных вод в водоёмы. Типы очистных сооружений для подготовки воды питьевого качества, особенности их эксплуатации. Технологический контроль качества питьевой воды при производстве и транспортировке. Технический надзор, технический уход и обслуживание водопроводной сети. Текущий и капитальный ремонты сети.	12
3	Эксплуатация канализационной сети. Эксплуатация сооружений механической очистки сточных вод. Биологическая очистка сточных вод. Биологическая очистка в искусственных условиях. Технологический контроль работы сооружений по очистке сточных вод.	Эксплуатация канализационной сети. Эксплуатация сооружений механической очистки сточных вод. Биологическая очистка сточных вод. Биологическая очистка в искусственных условиях. Технологический контроль работы сооружений по очистке сточных вод.	Технический надзор, технический уход, обслуживание, прочистка канализационной сети. Текущий и капитальный ремонты. Усреднение сточных вод. Процеживание сточных вод(решетки, процеживатели, сепараторы). Удаление механических примесей (пескоотделители, песколовки) Отстаивание сточных вод. Биологическая очистка в естественных условиях. Биологическая очистка в искусственных условиях-биофильтры. Биологическая очистка в аэрационных сооружениях (аэротенках). Обработка осадков сточных вод. Организация лабораторий. Система установки точек контроля. Перечень определяемых ингредиентов в сточных водах и осадках. Отбор и характеристика проб, анализ результатов технологического контроля.	12
Итого:				36

4.2. Содержание лабораторных занятий

Таблица 8

№ ЛР	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
не предусмотрены учебным планом				

4.3. Содержание практических занятий

Таблица 9

№ ПЗ	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
Семестр 7				
1	Организационная структура предприятий по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения.	Организационная структура предприятий по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения.	Техническая эксплуатация источников водоснабжения и водозаборных устройств. Техническая эксплуатация очистных сооружений системы водоподготовки. Эксплуатация водопроводной сети. Технологический контроль качества питьевой воды от источника до потребителя.	20
2	Эксплуатация источников водоснабжения, водозаборных устройств и водоприёмников сточных вод. Эксплуатация	Эксплуатация источников водоснабжения, водозаборных устройств и водоприёмников сточных вод. Эксплуатация	Эксплуатация водоотводящей сети и сооружений на ней. Состав сточной воды, показатели качества сточной воды, их значение для качественной характеристики сточной воды. Подбор технологии механической очистки, определение перспектив механической очистки. Оценка работы сооружений механической очистки.	20

	водопровод-ных очистных сооружений. Эксплуатация водопровод-ной сети.	водопровод-ных очистных сооружений. Эксплуатация водопровод-ной сети.	Определение перспектив биологической очистки. Биогенные элементы в сточной воде. Динамика в процессе биологической очистки. Оценка работы сооружений биологической очистки.	
3	Эксплуатация канализационной сети. Эксплуатация сооружений механической очистки сточных вод. Биологическая очистка сточных вод. Биологическая очистка в искусственных условиях. Технологический контроль работы сооружений по очистке сточных вод.	Эксплуатация канализационной сети. Эксплуатация сооружений механической очистки сточных вод. Биологическая очистка сточных вод. Биологическая очистка в искусственных условиях. Технологический контроль работы сооружений по очистке сточных вод.	Оценка работы комплекса сооружений механической и биологической очистки. Эксплуатация сооружений для обработки осадков. Установление системы лабораторно-технологического контроля. Оборудование лабораторий.	22
Итого:				62

4.4. Содержание самостоятельной работы

Таблица 10

№ п/п	Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
Семестр 7				
1.	<p>Организационная структура предприятий по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения.</p> <p>Эксплуатация источников водоснабжения, водозабор-ных устройств и водоприёмников сточных вод. Эксплуатация водопровод-ных очистных сооружений. Эксплуатация водопровод-ной сети.</p> <p>Эксплуатация канализационной сети. Эксплуатация сооружений механической очистки сточных вод. Биологическая очистка сточных вод. Биологическая очистка в искусственных условиях. Технологический контроль работы сооружений по очистке сточных вод.</p>	подготовка к зачёту	<p>Перечень работ при капитальном ремонте водозаборных или водосбросных сооружений.</p> <p>Перечень работ при техническом надзоре и техническом уходе сооружений по очистке природных вод.</p> <p>Текущий ремонт, перечень и виды работ их периодичность, для очистных сооружений системы водоподготовки.</p> <p>Капитальный ремонт водозаборных сооружений, перечень работ и их периодичность.</p> <p>Капитальный ремонт сооружений для очистки природных вод, перечень работ и их периодичность.</p> <p>Технический надзор за сетями водоснабжения и водоотведения, периодичность, перечень работ. И др.</p>	40
2.	<p>Организационная структура предприятий по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения.</p> <p>Эксплуатация источников водоснабжения, водозабор-ных устройств и водоприёмников сточных вод. Эксплуатация</p>	подготовка к экзамену	<p>Технический уход за сетями водоснабжения и водоотведения, перечень выполняемых работ и их периодичность.</p> <p>Капитальный ремонт сетей или их участков, порядок проведения, подготовка, завершение работ.</p> <p>Перекладка сетей, как вид капитального ремонта, выполняемые методами без вскрытия сети.</p> <p>Особенности технического ухода за сетями водоотведения.</p> <p>Надзор, технический уход и текущий ремонт сооружений по очистке сточных вод.</p>	45

<p>водопровод-ных очистных сооружений. Эксплуатация водопровод-ной сети.</p>		<p>Капитальный ремонт канализационных очистных сооружений. Аварии. Причины, порядок ликвидации, персонал, завершение работ, технический анализ ситуации. Перечень технической документации необходимый для проведения работ и технического обслуживания сетей и сооружений. И др.</p>	
<p>Эксплуатация канализационной сети. Эксплуатация сооружений механической очистки сточных вод. Биологическая очистка сточных вод. Биологическая очистка в искусственных условиях. Технологический контроль работы сооружений по очистке сточных вод.</p>			
Итого:			85

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Методические указания при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции для того, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут подняты в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т. е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплён в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т. п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

2. Методические указания при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выработать определенные решения по обозначенной проблеме. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

3. Методические указания по самостоятельной работе

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т. д.;

• в методическом кабинете, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Таблица 11

№ п/п	Автор(ы), наименование, место, год издания (если есть, указать «гриф»)	Книжный фонд (КФ) или электрон. ресурс (ЭР)	Литература	
			учебная	для самост. работы
1.	Журавлева И.В. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения; Ай Пи Ар Медиа, 2021.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 108364	ЭР	+	
2.	Внутренние системы водоснабжения и водоотведения; Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 63361	ЭР		+
3.	Локшина О.Л. Водоснабжение и водоотведение; Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2008.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 21569	ЭР	+	
4.	Рубанов Ю.К. Канализационные сети и очистные сооружения; Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 28347	ЭР		+
5.	Амбросова Г.Т., Функ А.А., Ксенофонтова О.В. Очистные сооружения канализации; Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2014.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 68895	ЭР		+

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование. Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

Программное обеспечение

Таблица 12

№ п/п	Название	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)	Правообладатель (производитель)	Страна происхождения (иностранное или отечественное)
1.	Adobe Reader	свободно распространяемое	Adobe Systems Incorporated	иностранное
2.	LibreOffice	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
3.	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»	лицензионное	НПО «ВМИ»	отечественное
4.	Антивирус Касперского	лицензионное	Лаборатория Касперского	отечественное

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Таблица 13

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронно-библиотечная система IPRbooks	Электронно-библиотечная система	http://www.iprbookshop.ru/
2	Электронно-библиотечная система СамГТУ	Электронная библиотека СамГТУ	https://elib.samgtu.ru/
2	eLIBRARY.RU	Научная электронная	http://www.elibrary.ru/

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

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- **методический кабинет (ауд. 9).**

10. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

по дисциплине

Б1.В.02.08 «Эксплуатация и реконструкция систем водоснабжения и водоотведения»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Год начала подготовки	2021
Выпускающая кафедра	Строительство
Кафедра-разработчик	Строительство
Объем дисциплины, ч. / з.е.	216 / 6
Форма контроля (промежуточная аттестация)	зачет, экзамен, курсовой проект

1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и признаков проявления компетенций (дескрипторов), которыми должен овладеть обучающийся в ходе освоения образовательной программы

Универсальные компетенции

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом				

Общепрофессиональные компетенции

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом			

Профессиональные компетенции

Таблица 3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-1	Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	ИД-1 ПК-1 Выполняет расчеты для проектирования систем водоснабжения и водоотведения объекта	31 ПК-1.1 Знать: Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию системы водоснабжения и водоотведения 35 ПК-1.1 Знать: Современные подходы и методики оптимизации процесса проектирования системы водоснабжения и водоотведения У4 ПК-1.1 Уметь: Использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства В4 ПК-1.1 Владеть: Способом передачи исходных данных в сводную цифровую модель объекта капитального строительства
		ИД-2 ПК-1 Разрабатывает текстовую и графическую части проектной документации системы водоснабжения и водоотведения	31 ПК-1.2 Знать: Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к выполнению текстовой и графической частей проектной документации системы водоснабжения и водоотведения 32 ПК-1.2 Знать: Правила работы в САПР для оформления чертежей элементов систем водоснабжения и водоотведения 33 ПК-1.2 Знать: Правила и порядок подготовки исходных данных для разработки комплекта рабочей документации системы водоснабжения и водоотведения 34 ПК-1.2 Знать: Требования охраны труда У1 ПК-1.2 Уметь: Выбирать способы и алгоритм разработки и оформления чертежей системы водоснабжения и водоотведения У2 ПК-1.2 Уметь: Определять перечень

			<p>необходимых исходных данных для разработки проектной документации системы водоснабжения и водоотведения</p> <p>У3 ПК-1.2 Уметь: Выбирать способы и алгоритмы работы в САПР для оформления чертежей элементов систем водоснабжения и водоотведения</p> <p>В1 ПК-1.2 Владеть: Подготовкой исходных данных для разработки проектной документации системы водоснабжения и водоотведения</p> <p>В4 ПК-1.2 Владеть: Составление и оформление ведомости строительных и монтажных работ при различных схемах водоснабжения и водоотведения, составе оборудования и материалов</p>
ПК-2	Способность выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	<p>ИД-1 ПК-2 Осуществляет сбор исходных данных для проектирования автоматизации технологических процессов систем водоснабжения и водоотведения</p>	<p>31 ПК-2.1 Знать: Нормативно-техническую документацию по водоснабжению и водоотведению</p> <p>32 ПК-2.1 Знать: Принцип действия и технико-экономические характеристики оборудования и технологических схем систем автоматизации технологических процессов систем водоснабжения и водоотведения</p> <p>33 ПК-2.1 Знать: Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности в отрасли водоснабжения и водоотведения</p> <p>У1 ПК-2.1 Уметь: Осуществлять сбор, обработку и анализ актуальной справочной и нормативно-технической документации по проектированию систем автоматизации технологических процессов</p> <p>У2 ПК-2.1 Уметь: Производить поиск и анализ современных проектных решений по системам автоматизации технологических процессов систем водоснабжения и водоотведения</p> <p>В1 ПК-2.1 Владеть: методикой сбора сведений о существующих и проектируемых системах автоматизации технологических процессов систем водоснабжения и водоотведения</p> <p>В2 ПК-2.1 Владеть: методикой сбора и предварительного анализа исходных данных для проектирования систем автоматизации технологических процессов систем водоснабжения и водоотведения</p>
		<p>ИД-2 ПК-2 Выполняет расчеты, выбор оборудования, арматуры, подготовку проектной документации систем автоматизации технологических процессов систем водоснабжения и водоотведения</p>	<p>31 ПК-2.2 Знать: Нормативно-техническая документация по водоснабжению и водоотведению</p> <p>32 ПК-2.2 Знать: Нормативно-техническая документация по системам автоматизации технологических процессов по водоснабжению и водоотведению</p>

			<p>33 ПК-2.2 Знать: Методики проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов для систем водоснабжения и водоотведения</p> <p>У1 ПК-2.2 Уметь: Определять исходные данные для проектирования систем автоматизации технологических процессов систем водоснабжения и водоотведения</p> <p>У2 ПК-2.2 Уметь: Оформлять спецификации и ведомости объемов работ</p> <p>В1 ПК-2.2 Владеть: методикой привязки типовых решений при проектировании систем автоматизации технологических процессов систем водоснабжения и водоотведения в соответствии с заданием</p> <p>В2 ПК-2.2 Владеть: Подготовкой ведомостей объемов работ и оформление спецификаций на основании разработанных решений, соответствующих проектной и рабочей документации</p> <p>В3 ПК-2.2 Владеть: Подготовка к выпуску законченной проектной и рабочей документации систем автоматизации технологических процессов систем водоснабжения и водоотведения</p>
--	--	--	--

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Таблица 4

Код и индикатор достижения компетенции	Оценочные средства			Промежуточная аттестация
	Раздел 1.	Раздел 2.	Раздел 3.	
	Организационная структура предприятий по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения.	Эксплуатация источников водоснабжения, водозаборных устройств и водоприёмников сточных вод. Эксплуатация водопроводных очистных сооружений. Эксплуатация водопроводной сети.	Эксплуатация канализационной сети. Эксплуатация сооружений механической очистки сточных вод. Биологическая очистка сточных вод. Биологическая очистка в искусственных условиях. Технологический контроль работы сооружений по очистке сточных вод.	
	Вопросы к устному опросу			Вопросы к зачету, вопросы к экзамену
ИД-1 ПК-1	31 ПК-1.1 35 ПК-1.1 У4 ПК-1.1 В4 ПК-1.1	31 ПК-1.1 35 ПК-1.1 У4 ПК-1.1 В4 ПК-1.1	31 ПК-1.1 35 ПК-1.1 У4 ПК-1.1 В4 ПК-1.1	31 ПК-1.1 35 ПК-1.1 У4 ПК-1.1 В4 ПК-1.1
ИД-2 ПК-1	31 ПК-1.2 32 ПК-1.2 33 ПК-1.2 34 ПК-1.2 У1 ПК-1.2 У2 ПК-1.2 У3 ПК-1.2 В1 ПК-1.2 В4 ПК-1.2	31 ПК-1.2 32 ПК-1.2 33 ПК-1.2 34 ПК-1.2 У1 ПК-1.2 У2 ПК-1.2 У3 ПК-1.2 В1 ПК-1.2 В4 ПК-1.2	31 ПК-1.2 32 ПК-1.2 33 ПК-1.2 34 ПК-1.2 У1 ПК-1.2 У2 ПК-1.2 У3 ПК-1.2 В1 ПК-1.2 В4 ПК-1.2	31 ПК-1.2 32 ПК-1.2 33 ПК-1.2 34 ПК-1.2 У1 ПК-1.2 У2 ПК-1.2 У3 ПК-1.2 В1 ПК-1.2 В4 ПК-1.2
ИД-1 ПК-2	31 ПК-2.1 32 ПК-2.1 33 ПК-2.1 У1 ПК-2.1 У2 ПК-2.1 В1 ПК-2.1 В2 ПК-2.1	31 ПК-2.1 32 ПК-2.1 33 ПК-2.1 У1 ПК-2.1 У2 ПК-2.1 В1 ПК-2.1 В2 ПК-2.1	31 ПК-2.1 32 ПК-2.1 33 ПК-2.1 У1 ПК-2.1 У2 ПК-2.1 В1 ПК-2.1 В2 ПК-2.1	31 ПК-2.1 32 ПК-2.1 33 ПК-2.1 У1 ПК-2.1 У2 ПК-2.1 В1 ПК-2.1 В2 ПК-2.1

ИД-2 ПК-2	31 ПК-2.2	31 ПК-2.2	31 ПК-2.2	31 ПК-2.2
	32 ПК-2.2	32 ПК-2.2	32 ПК-2.2	32 ПК-2.2
	33 ПК-2.2	33 ПК-2.2	33 ПК-2.2	33 ПК-2.2
	У1 ПК-2.2	У1 ПК-2.2	У1 ПК-2.2	У1 ПК-2.2
	У2 ПК-2.2	У2 ПК-2.2	У2 ПК-2.2	У2 ПК-2.2
	В1 ПК-2.2	В1 ПК-2.2	В1 ПК-2.2	В1 ПК-2.2
	В2 ПК-2.2	В2 ПК-2.2	В2 ПК-2.2	В2 ПК-2.2
	В3 ПК-2.2	В3 ПК-2.2	В3 ПК-2.2	В3 ПК-2.2

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

2.1. Формы текущего контроля успеваемости

Вопросы к устному опросу

- 1 Какие технологии восстановления (санации) водопроводных и водоотводящих сетей являются альтернативами открытому способу реконструкции трубопроводов?
- 2 Какие дефекты устраняются при восстановлении структуры трубопроводов?
- 3 Какие покрытия наносятся на внутреннюю поверхность стенки поврежденного трубопровода?
- 4 Какие виды повреждений чаще всего вызывают аварии на водопроводных сетях из чугунных труб?
- 5 Для каких труб не используются цементно-песчаные покрытия?
- 6 Для устранения каких дефектов трубопровода используется акриловая смола?
- 7 Проведение каких работ является обязательной составной частью по санации и восстановлению трубопроводов помимо нанесения покрытия на стенки трубопроводов?
- 8 Перечислите основные показатели надежности участков трубопроводов.

2.2. Формы промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

- 1 Перечень работ и их периодичность, выполняемые при техническом надзоре за водозаборными и водосбросными сооружениями.
- 2 Виды работ, выполняемые при техническом уходе и текущем ремонте водозаборных и водосбросных сооружений, их периодичность.
- 3 Перечень работ при капитальном ремонте водозаборных или водосбросных сооружений.
- 4 Перечень работ при техническом надзоре и техническом уходе сооружений по очистке природных вод.
- 5 Текущий ремонт, перечень и виды работ их периодичность, для очистных сооружений системы водоподготовки.
- 6 Капитальный ремонт водозаборных сооружений, перечень работ и их периодичность.
- 7 Капитальный ремонт сооружений для очистки природных вод, перечень работ и их периодичность.
- 8 Технический надзор за сетями водоснабжения и водоотведения, периодичность, перечень работ

Вопросы к экзамену

- 1 Технический уход за сетями водоснабжения и водоотведения, перечень выполняемых работ и их периодичность.
- 2 Капитальный ремонт сетей или их участков, порядок проведения, подготовка, завершение работ.
- 3 Перекладка сетей, как вид капитального ремонта, выполняемые методами без вскрытия сети.
- 4 Особенности технического ухода за сетями водоотведения.
- 5 Надзор, технический уход и текущий ремонт сооружений по очистке сточных вод.
- 6 Капитальный ремонт канализационных очистных сооружений.
- 7 Аварии. Причины, порядок ликвидации, персонал, завершение работ, технический анализ ситуации.
- 8 Перечень технической документации необходимый для проведения работ и технического обслуживания сетей и сооружений.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

3.1. Характеристика процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица 5

№ п/п	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся
1.	Вопросы к устному опросу	систематически на всех видах занятий /письменно и устно	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя
2.	Промежуточная аттестация в форме зачета – вопросы экзаменационных билетов	по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно	экспертный	По пятибалльной шкале	экзаменационная ведомость, зачетная книжка
3.	Промежуточная аттестация в форме экзамена – вопросы экзаменационных билетов	по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно	экспертный	По пятибалльной шкале	экзаменационная ведомость, зачетная книжка

3.2. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время занятий (текущий контроль успеваемости)

Критерии оценки и шкала оценивания вопросов к устному опросу

Таблица 6

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	Студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показатели рейтинга (все предусмотренные РПД учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному).	(76-100) баллов
«Хорошо»	Студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы, допуская незначительные погрешности, показатели рейтинга (все предусмотренные РПД учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено максимальным числом баллов).	(51-75) баллов
«Удовлетворительно»	Студент показывает достаточные, но неглубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами, для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы, достигнуты минимальные или выше показатели рейтинговой оценки при наличии выполнения предусмотренных РПД учебных заданий	(26-50) баллов
«Неудовлетворительно»	Ответы на вопросы даны не верно	(0-25) баллов

Общие критерии и шкала оценивания результатов для допуска к промежуточной аттестации

Таблица 8

Наименование оценочного средства		Балльная шкала
1.	Вопросы к устному опросу	0-100 баллов
Итого:		100 баллов

Максимальное количество баллов за семестр – 100. Обучающийся допускается к экзамену при условии 51 и более набранных за семестр баллов.

3.3. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Основанием для определения оценки на экзаменах служит уровень освоения обучающимися материала и формирования компетенций, предусмотренных программой учебной дисциплины.

Успеваемость на **зачете** определяется оценками: «зачтено», «не зачтено».

Оценку «зачтено» получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования на **51-100 %**, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного

материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные рабочей программой, усвоивший основную и ознакомленный с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования менее чем **на 51%**, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных рабочей программой заданий.

Шкала оценивания результатов

Таблица 9

Процентная шкала (при ее использовании)	Оценка в системе: «зачтено - не зачтено»
0-50%	Не зачтено
51-100%	Зачтено

Успеваемость на экзамене определяется оценками: 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно».

Оценку «отлично» получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 85-100 %**, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные рабочей программой, усвоивший основную и ознакомленный с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных положений учебной дисциплины, необходимых для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 71-84 %**, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные рабочей программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающимся, продемонстрировавшим систематическое владение материалом дисциплины, способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, но допустившим несущественные неточности в ответе.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 51-70 %**, обнаруживший знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных рабочей программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя допущенных недочетов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, освоившему компетенции дисциплины на всех этапах их формирования менее чем **на 51%**, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных рабочей программой заданий.

Шкала оценивания результатов

Таблица 9

Процентная шкала (при ее использовании)	Оценка в системе «неудовлетворительно – удовлетворительно – хорошо – отлично»
0-50%	Неудовлетворительно
51-70%	Удовлетворительно
71-84%	Хорошо
85-100%	Отлично

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»
в г. Белебее Республики Башкортостан

_____ Л.М. Инаходова
« ____ » _____ 20__ г.

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)

Б1.В.02.08 «Эксплуатация и реконструкция систем водоснабжения и водоотведения»

по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство» по направленности (профилю) подготовки «Водоснабжение и водоотведение»

на 20__/20__ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

Разработчик дополнений и изменений:

_____ (должность, степень, ученое звание) _____ (подпись) _____ (ФИО)

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры « ____ » _____ 20__ г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой _____ (степень, звание, подпись) _____ (ФИО)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.02.08 «Эксплуатация и реконструкция систем водоснабжения и водоотведения»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Год начала подготовки	2021
Выпускающая кафедра	Строительство
Кафедра-разработчик	Строительство
Объем дисциплины, ч. / з.е.	216 / 6
Форма контроля (промежуточная аттестация)	зачет, экзамен, курсовой проект

Семестр	Час. / з.е.	Лек. зан., час.	Лаб. зан., час.	Практич. зан., час.	КСР	СРС	Контроль	Форма контроля
7	108 / 3	16	-	32	3	57		зачет
8	108 / 3	20	-	30	3	28	27	экзамен, курсовой проект
Итого	216 / 6	36	-	62	6	85	27	зачет, экзамен, курсовой проект

Универсальные компетенции:	
не предусмотрены учебным планом	
Общепрофессиональные компетенции:	
не предусмотрены учебным планом	
Профессиональные компетенции:	
ПК-1	Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения
ИД-1 ПК-1	Выполняет расчеты для проектирования систем водоснабжения и водоотведения объекта
ИД-2 ПК-1	Разрабатывает текстовую и графическую части проектной документации системы водоснабжения и водоотведения
ПК-2	Способность выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения
ИД-1 ПК-2	Осуществляет сбор исходных данных для проектирования автоматизации технологических процессов систем водоснабжения и водоотведения
ИД-2 ПК-2	Выполняет расчеты, выбор оборудования, арматуры, подготовку проектной документации систем автоматизации технологических процессов систем водоснабжения и водоотведения

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с эксплуатацией и реконструкцией систем водоснабжения и водоотведения.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме вопросов к устному опросу и промежуточный контроль в форме зачета и экзамена.