



**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

25.06.2020г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.02.09 «Водоснабжение промышленных предприятий»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2020
Выпускающая кафедра	Строительство
Кафедра-разработчик	Строительство
Объем дисциплины, ч. / з.е.	216 / 6
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен, Курсовой проект

Белебей 2020 г.

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	5
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	6
4.3. Содержание практических занятий	7
4.4. Содержание самостоятельной работы	7
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	11
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	11
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	11
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	11
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	ПК-1.1 Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	31 ПК-1.1 Знать: перечень исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения У1 ПК-1.2 Уметь: выбирать исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения
		ПК-1.2 Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов	32 ПК-1.1 Знать: перечень нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования систем водоснабжения и водоотведения
		ПК-1.3 Выбор аналогов и типовых технических (технологических) решений отдельных элементов и узлов системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) и их адаптация в соответствии с техническим заданием	33 ПК-1.1 Знать: типовые технические (технологические) решения для проектирования систем водоснабжения и водоотведения
		ПК-1.4 Выбор типового компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	У2 ПК-1.2 Уметь: выбирать типовые компоновочные решения при проектировании систем водоснабжения и водоотведения
		ПК-1.5 Расчет и выбор технологического оборудования для сооружения водоснабжения (водоотведения)	У3 ПК-1.2 Уметь: составлять задания на проектирование систем водоснабжения и водоотведения У4 ПК-1.2 Уметь: осуществлять расчет и выбор технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения В1 ПК-1.3 Владеть: методиками расчета технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения
		ПК-1.6 Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	34 ПК-1.1 Знать: требования к оформлению проектной и рабочей документации на объекты систем водоснабжения и водоотведения У6 ПК-1.2 Уметь: Оформлять текстовую и графическую части проектной и

			рабочей документации систем водоснабжения и водоотведения
		ПК-1.7 Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы водоснабжения (водоотведения)	У5 ПК-1.2 Уметь: подготавливать информацию для составления технического задания по смежным разделам при проектировании систем водоснабжения и водоотведения
		ПК-1.8 Оценка коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере водоснабжения и водоотведения	В2 ПК-1.3 Владеть: методикой оценки коррупционных рисков в производственной деятельности при проектировании систем водоснабжения и водоотведения
		ПК-1.9 Представление и защита результатов проектирования системы водоснабжения (водоотведения)	34 ПК-1.1 Знать: требования к оформлению проектной и рабочей документации на объекты систем водоснабжения и водоотведения
ПК-2	Способность выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	ПК-2.1 Выбор нормативно-технических документов; определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	31 ПК-2.1 Знать: нормативно-технические документы; устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектных решений систем водоснабжения и водоотведения
		ПК-2.2 Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	32 ПК-2.1 Знать: нормативные документы; устанавливающие требования к подготовке текстовой части проектной документации систем водоснабжения и водоотведения У1 ПК-2.2 Уметь: производить выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения; обеспечивающих выполнение требований технического задания В1 ПК-2.3 Владеть: методикой сравнения проектных решений систем водоснабжения и водоотведения; обеспечивающих выполнение требований технического задания
		ПК-2.3 Выполнение гидравлических расчетов водопроводных сетей	У2 ПК-2.2 Уметь: выполнять гидравлические расчеты объектов систем водоснабжения и водоотведения
		ПК-2.4 Выполнение гидравлических расчетов водоотводящих сетей	У2 ПК-2.2 Уметь: выполнять гидравлические расчеты объектов систем водоснабжения и водоотведения
		ПК-2.5 Выполнение гидравлических расчетов внутренних систем водоснабжения и водоотведения	У2 ПК-2.2 Уметь: выполнять гидравлические расчеты объектов систем водоснабжения и водоотведения
		ПК-2.6 Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	У3 ПК-2.2 Уметь: выполнять расчеты технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения
		ПК-2.7 Расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации	В1 ПК-2.3 Владеть: методикой сравнения проектных решений систем водоснабжения и водоотведения; обеспечивающих выполнение требований технического задания
		ПК-2.8 Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения)	31 ПК-2.1 Знать: нормативно-технические документы; устанавливающие

		водоснабжения (водоотведения)	требования к расчетному обоснованию проектных решений систем водоснабжения и водоотведения
		ПК-2.9 Представление и защита результатов	32 ПК-2.1 Знать: нормативные документы; устанавливающие требования к подготовке текстовой части проектной документации систем водоснабжения и водоотведения

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	Информационные технологии в инженерной графике; Водопроводная сеть; Водоотведение и очистка сточных вод; Насосные и воздухоподводящие станции; Водозабор и водопроводные очистные сооружения; Производственная практика: исполнительская практика	Новые инженерно-технические решения очистки природных и сточных вод; Защита от коррозии сооружений водоснабжения и водоотведения; Санитарно-техническое оборудование зданий; Очистка сточных вод; Обработка осадков природных и сточных вод; Проектное дело; Практико-ориентированный проект; Мониторинг состояния водной среды и экологический аудит	Производственная практика: преддипломная практика; Водоотводящие системы промышленных предприятий
ПК-2	История систем водоснабжения и водоотведения; Водоотведение и очистка сточных вод; Водопроводная сеть; Прикладная химия и основы теплотехники; Насосные и воздухоподводящие станции; Производственная практика: исполнительская практика; Водозабор и водопроводные очистные сооружения; Гидрология; Химия и микробиология воды	Защита от коррозии сооружений водоснабжения и водоотведения; Основы геотехники; Экологическое право; Очистка сточных вод; Новые инженерно-технические решения очистки природных и сточных вод; Надежность систем водоснабжения и водоотведения; Практико-ориентированный проект; Санитарно-техническое оборудование зданий; Мониторинг состояния водной среды и экологический аудит; Обработка осадков природных и сточных вод	Комплексное использование водных ресурсов; Моделирование технологических процессов очистки сточных вод; Производственная практика: преддипломная практика; Водоотводящие системы промышленных предприятий

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
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	96	96
лекционные занятия (ЛЗ)	48	48
лабораторные работы (ЛР)	0	0
практические занятия (ПЗ)	48	48
Внеаудиторная контактная работа, КСР	6	6
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	78	78
выполнение РГР / курсового проекта (работы)	60	60
подготовка к экзамену	18	18
Формы текущего контроля успеваемости		

Формы промежуточной аттестации	экзамен, курсовой проект	экзамен, курсовой проект
Контроль	36	36
ИТОГО: час.	216	216
ИТОГО: з.е.	6	6

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	Водопотребители технологических производств и системы водоснабжения	6	-	4	14		8	32
2	Качество оборотной воды и методы стабилизации	20	-	16	20	3	10	69
3	Охладители оборотной воды	14	-	14	20		8	56
4	Проектирование сетей и сооружений оборотного водоснабжения	8	-	14	24	3	10	59
Итого:		48	0	48	78	6	36	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				
1	Водопотребители технологических производств и системы водоснабжения	Водное хозяйство промышленных предприятий	Водное хозяйство технологических установок нефтехимических, машиностроительных и металлургических предприятий. Нормы водопотребления.	2
2	Водопотребители технологических производств и системы водоснабжения	Конструкции и температурные параметры теплообменных аппаратов	Конструкции и температурные параметры теплообменных аппаратов для охлаждения жидких и газообразных продуктов.	2
3	Водопотребители технологических производств и системы водоснабжения	Системы и схемы водоснабжения промышленных предприятий	Системы и характерные схемы водоснабжения промышленных предприятий. Принципы деления оборотного водоснабжения на системы. Нормы водопотребления.	2
4	Качество оборотной воды и методы стабилизации	Водный баланс оборотной системы	Водный баланс оборотной системы. Водно-солевой режим оборотной системы. Коэффициент концентрирования солей. Вывод формулы нарастания солей в оборотной системе	2
5	Качество оборотной воды и методы стабилизации	Углекислотное равновесие и условия образования накипи	Углекислотное равновесие и условия образования накипи. Уравнение Нанжелье. Индекс стабильности. Условия накипеобразования в прямоточных и оборотных системах	2
6	Качество оборотной воды и методы стабилизации	Очистка оборотной воды от нефтепродуктов и взвешенных веществ	Условия формирования взвешенных веществ в оборотной воде. Очистка оборотной воды от нефтепродуктов и взвешенных веществ.	2
7	Качество оборотной воды и методы стабилизации	Нефтеотделители	Безнапорные и напорные нефтеотделители. Конструкции сооружений и расчет.	2
8	Качество оборотной воды и методы стабилизации	Нефтеотделитель безнапорный секционный. Радиальный нефтеотделитель	Нефтеотделитель безнапорный секционный. Радиальный нефтеотделитель. Конструкция. Расчет. Эффективность очистки от взвешенных веществ и нефтепродуктов.	2
9	Качество оборотной воды и методы стабилизации	Очистка оборотной воды на фильтрах	Очистка оборотной воды на фильтрах с зернистой загрузкой и сетчатых. Конструкции сооружений и расчет.	2
10	Качество оборотной воды и методы	Ингибиторы	Ингибиторы коррозии, накипеобразования и биообрастания. Комплексная обработка оборотной воды минеральными реагентами. Станция	2

	стабилизации		стабилизационная. Обработка оборотной воды.	
11	Качество оборотной воды и методы стабилизации	Ингибиторы на органической основе	Ингибиторы коррозии, накипеобразования и биообрастания на органической основе. Ингибиторы, дисперсанты, биоциды. Расчет ингибиторной с применением реагентов на органической основе. Конструкция ингибиторной	2
12	Качество оборотной воды и методы стабилизации	Биоциды	Биоциды (ингибиторы биологических процессов) на органической основе	2
13	Качество оборотной воды и методы стабилизации	Кислотная обработка. Фосфатная обработка	Кислотная обработка. Расчет дозы кислоты. Химизм действия. Схема кислотной установки. Фосфатная обработка. Расчет дозы фосфата. Химизм действия. Схема фосфатной установки	2
14	Охладители оборотной воды	Охладители оборотной воды	Охладители оборотной воды. Процессы охлаждения воды воздухом. Типы охладителей. Секционные и башенные градирни. Конструкция и принцип работы. Расчет.	2
15	Охладители оборотной воды	Охладители оборотной воды	Башенные градирни с естественной тягой. Брызгальные бассейны. Открытые градирни. Эжекционный охладитель. Конструкция, расчет	2
16	Охладители оборотной воды	Теоретические основы процессов теплообмена	Теоретические основы процессов теплообмена в испарительной градирне. Критерий Меркеля. Аэродинамический и тепловой расчет оросительной градирни на ЭВМ.	2
17	Охладители оборотной воды	Оросители, водоуловители	Оросители, конструкция. Водоуловители, конструкция. Водораспределительная система, конструкция, расчет.	2
18	Охладители оборотной воды	Аппараты воздушного охлаждения	Аппараты воздушного охлаждения (сухая градирня). Конструкция, расчет	2
19	Охладители оборотной воды	Брызгальные бассейны	Брызгальные бассейны. Устройство и принцип работы. Конструкция разбрызгивающих сопел. Тепловой расчет. Размещение на промплощадке.	2
20	Охладители оборотной воды	Зимний режим работы градирни	Зимний режим работы градирни. Способы защиты градирни от обмерзания.	2
21	Проектирование сетей и сооружений оборотного водоснабжения	Проектирование сетей и сооружений оборотного водоснабжения	Проектирование сетей и сооружений оборотного водоснабжения.	2
22	Проектирование сетей и сооружений оборотного водоснабжения	Проектирование сетей и сооружений оборотного водоснабжения	Трассировка водоводов оборотной воды (кольцевая, лучевая самотечная напорная). Подземная и наземная прокладка водоводов. Порядок расчета. Высотная схема	2
23	Проектирование сетей и сооружений оборотного водоснабжения	Особенности наземной прокладки трубопроводов охлажденной и горячей воды	Особенности наземной прокладки трубопроводов охлажденной и горячей воды. Тепловой расчет.	2
24	Проектирование сетей и сооружений оборотного водоснабжения	Конструкция насосных станций	Определение напоров насосов охлажденной и горячей воды. Конструкция насосных станций. Компоновка сооружений водоблока.	2
Итого за семестр:				48
Итого:				48

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	Водопотребители технологических производств и системы водоснабжения	Составление балансовых схем водного хозяйства промышленных предприятий	Составление балансовых схем водного хозяйства промышленных предприятий.	2
2	Водопотребители технологических производств и системы водоснабжения	Обоснование метода оборота промывных вод	Обоснование метода оборота промывных вод	2
3	Качество оборотной воды и методы стабилизации	Пример расчета оборотной системы	Пример расчета оборотной системы. Определение потерь воды в обороте. Расчет водного баланса с определением процента подпитки свежей водой	2
4	Качество оборотной воды и методы стабилизации	Расчет балансовой таблицы оборотной системы	Расчет балансовой таблицы оборотной системы.	2
5	Качество оборотной воды и методы стабилизации	Расчет изменения качества воды в оборотной системе	Расчет изменения качества воды в оборотной системе. Определение межпродувочных периодов систем.	2
6	Качество оборотной воды и методы стабилизации	Расчет прогнозируемого химсостава оборотной воды	Расчет прогнозируемого химсостава оборотной воды.	2
7	Качество оборотной воды и методы стабилизации	Подбор ингибиторов	Подбор ингибиторов коррозии, накипеобразования, биообрастаний. Расчет расходов дозировки ингибиторов. Подбор оборудования. Разработка технологической схемы ингибиторной.	2
8	Качество оборотной воды и методы стабилизации	Расчет сооружений по очистке оборотной воды от взвешенных веществ	Расчет сооружений по очистке оборотной воды от взвешенных веществ и нефтепродуктов.	2
9	Качество оборотной воды и методы стабилизации	Фильтры с зернистой загрузкой	Фильтры с зернистой загрузкой. Материал загрузки. Скорость фильтрации. Эффективность очистки от взвешенных веществ и нефтепродуктов. Схема обвязки фильтровальной станции на БОВ.	2
10	Качество оборотной воды и методы стабилизации	Сетчатые и щелевые фильтры	Сетчатые и щелевые фильтры. Конструкция. Принцип работы. Эффективность.	2
11	Охладители оборотной воды	Выбор типа охладителя в зависимости от температуры охлаждения технологического продукта	Выбор типа охладителя в зависимости от температуры охлаждения технологического продукта: воздушный охладитель - радиаторная градирня или вентиляторная оросительная градирня.	2
12	Охладители оборотной воды	Тепловой расчет	Тепловой расчет оросительной градирни с использованием J-D-диаграммы. Тепловой расчет АВО (сухая градирня)	2
13	Охладители оборотной воды	Градирня брызгальная открытая	Градирня брызгальная открытая. Конструкция и принцип работы. Тепловой расчет.	2
14	Охладители оборотной воды	Башенная оросительная градирня с естественной тягой	Башенная оросительная градирня с естественной тягой. Конструкция водораспределительной системы и оросителей. Принцип работы. Тепловой и аэродинамический расчет.	2
15	Охладители оборотной воды	Вентиляторная секционная градирня	Вентиляторная секционная градирня. Конструкция и принцип работы. Конструкция оросителей и каплеуловителей. Тепловой и аэродинамический расчет.	2
16	Охладители оборотной воды	Башенная вентиляторная градирня	Башенная вентиляторная градирня марки СК. Конструкция и принцип работы. Тепловой расчет.	2
17	Охладители оборотной воды	Радиаторная градирня - воздушный холодильник	Радиаторная градирня - воздушный холодильник. Конструкция и принцип работы. Тепловой расчет.	2
18	Проектирование сетей и сооружений оборотного водоснабжения	Гидравлический расчет водораспределительной системы градирни	Гидравлический расчет водораспределительной системы градирни. Тепловой и аэродинамический расчет. Конструктивные чертежи градирни.	2
19	Проектирование сетей и сооружений	Гидравлический расчет трубопроводной системы охлажденной и горячей	Гидравлический расчет трубопроводной системы охлажденной и горячей воды. Подбор насосов и проектирование насосной станции.	2

	оборотного водоснабжения	воды		
20	Проектирование сетей и сооружений оборотного водоснабжения	Разработка компоновки сооружений водоблока и технологической схемы подготовки оборотной воды	Разработка компоновки сооружений водоблока и технологической схемы подготовки оборотной воды. Решение по размещению на местности, компоновке и высотной схеме сооружений водоподготовки	2
21	Проектирование сетей и сооружений оборотного водоснабжения	Расчет и проектирование установок ионитового обессоливания воды	Расчет и проектирование установок ионитового обессоливания воды	2
22	Проектирование сетей и сооружений оборотного водоснабжения	Расчет и проектирование установок электродиализа и обратного осмоса	Расчет и проектирование установок электродиализа и обратного осмоса	2
23	Проектирование сетей и сооружений оборотного водоснабжения	Примеры привязки типовых установок водоподготовки	Примеры привязки типовых установок водоподготовки	2
24	Проектирование сетей и сооружений оборотного водоснабжения	Примеры расчета и проектирования установок для обработки охлаждающей	Примеры расчета и проектирования установок для обработки охлаждающей воды.	2
Итого за семестр:				48
Итого:				48

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.	Водопотребители технологических производств и системы водоснабжения	Выполнение курсового проекта	Курсовой проект «Оборотное водоснабжение технологической установки»	10
2.	Качество оборотной воды и методы стабилизации	Выполнение курсового проекта	Курсовой проект «Оборотное водоснабжение технологической установки»	16
3.	Охладители оборотной воды	Выполнение курсового проекта	Курсовой проект «Оборотное водоснабжение технологической установки»	14
4.	Проектирование сетей и сооружений оборотного водоснабжения	Выполнение курсового проекта	Курсовой проект «Оборотное водоснабжение технологической установки»	20
5.	Разделы 1-4	Подготовка к экзамену		18
Итого за семестр:				78
Итого:				78

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 закреплен 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.	Атанов, Н.А. Расчет и проектирование системы оборотного водоснабжения технологического производства : учебное пособие / Н. А. Атанов, П. А. Горшкалев, О. С. Солкина; Самарский государственный технический университет, Водоснабжение и водоотведение.- Самара, 2020.- 92 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4687	ЭР	+	+
2.	Атанов, Н.А. Ингибиторная обработка оборотной воды : лабораторный практикум / Н. А. Атанов; Самар.гос.техн.ун-т, Водоснабжение и водоотведение.- Самара, 2019.- 54 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3788	ЭР	+	+
3.	Пример расчета оборотного водоснабжения технологического производства : методические указания / Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет, Водоснабжение и водоотведение; сост.: Н. А. Атанов, П. А. Горшкалев.- Самара, 2014.- 71 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4297	ЭР	+	+
4.	Атанов, Н.А. Тепловой и аэродинамический расчет вентиляторной градирни : учебнометодическое пособие / Н. А. Атанов, В. К. Кивран; Самарский государственный технический университет, Самарский	ЭР	+	+

государственный архитектурно-строительный университет.- Самара, 2013.- 82 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4303			
---	--	--	--

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 библиотека	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.02.09 «Водоснабжение промышленных предприятий»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Год начала подготовки	2020
Выпускающая кафедра	Строительство
Кафедра-разработчик	Строительство
Объем дисциплины, ч. / з.е.	216 / 6
Форма контроля (промежуточная аттестация)	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	ПК-1.1 Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	31 ПК-1.1 Знать: перечень исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения У1 ПК-1.2 Уметь: выбирать исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения
		ПК-1.2 Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов	32 ПК-1.1 Знать: перечень нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования систем водоснабжения и водоотведения
		ПК-1.3 Выбор аналогов и типовых технических (технологических) решений отдельных элементов и узлов системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) и их адаптация в соответствии с техническим заданием	33 ПК-1.1 Знать: типовые технические (технологические) решения для проектирования систем водоснабжения и водоотведения
		ПК-1.4 Выбор типового компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	У2 ПК-1.2 Уметь: выбирать типовые компоновочные решения при проектировании систем водоснабжения и водоотведения
		ПК-1.5 Расчет и выбор технологического оборудования для сооружения водоснабжения (водоотведения)	У3 ПК-1.2 Уметь: составлять задания на проектирование систем водоснабжения и водоотведения У4 ПК-1.2 Уметь: осуществлять расчет и выбор технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения В1 ПК-1.3 Владеть: методиками расчета технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения
		ПК-1.6 Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	34 ПК-1.1 Знать: требования к оформлению проектной и рабочей документации на объекты систем водоснабжения и водоотведения У6 ПК-1.2 Уметь: Оформлять текстовую и

			графическую части проектной и рабочей документации систем водоснабжения и водоотведения
		ПК-1.7 Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы водоснабжения (водоотведения)	У5 ПК-1.2 Уметь: подготавливать информацию для составления технического задания по смежным разделам при проектировании систем водоснабжения и водоотведения
		ПК-1.8 Оценка коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере водоснабжения и водоотведения	В2 ПК-1.3 Владеть: методикой оценки коррупционных рисков в производственной деятельности при проектировании систем водоснабжения и водоотведения
		ПК-1.9 Представление и защита результатов проектирования системы водоснабжения (водоотведения)	34 ПК-1.1 Знать: требования к оформлению проектной и рабочей документации на объекты систем водоснабжения и водоотведения
ПК-2	Способность выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	ПК-2.1 Выбор нормативно-технических документов; определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	31 ПК-2.1 Знать: нормативно-технические документы; устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектных решений систем водоснабжения и водоотведения
		ПК-2.2 Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	32 ПК-2.1 Знать: нормативные документы; устанавливающие требования к подготовке текстовой части проектной документации систем водоснабжения и водоотведения У1 ПК-2.2 Уметь: производить выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения; обеспечивающих выполнение требований технического задания В1 ПК-2.3 Владеть: методикой сравнения проектных решений систем водоснабжения и водоотведения; обеспечивающих выполнение требований технического задания
		ПК-2.3 Выполнение гидравлических расчётов водопроводных сетей	У2 ПК-2.2 Уметь: выполнять гидравлические расчеты объектов систем водоснабжения и водоотведения
		ПК-2.4 Выполнение гидравлических расчётов водоотводящих сетей	У2 ПК-2.2 Уметь: выполнять гидравлические расчеты объектов систем водоснабжения и водоотведения
		ПК-2.5 Выполнение гидравлических расчётов внутренних систем водоснабжения и водоотведения	У2 ПК-2.2 Уметь: выполнять гидравлические расчеты объектов систем водоснабжения и водоотведения
		ПК-2.6 Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	У3 ПК-2.2 Уметь: выполнять расчеты технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения
		ПК-2.7 Расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации	В1 ПК-2.3 Владеть: методикой сравнения проектных решений систем водоснабжения и водоотведения; обеспечивающих выполнение требований технического задания
		ПК-2.8 Подготовка текстовой части проектной	31 ПК-2.1 Знать: нормативно-технические

		документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	документы; устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектных решений систем водоснабжения и водоотведения
		ПК-2.9 Представление и защита результатов	32 ПК-2.1 Знать: нормативные документы; устанавливающие требования к подготовке текстовой части проектной документации систем водоснабжения и водоотведения

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Таблица 4

Код и индикатор достижения компетенции	Оценочные средства				
	Раздел 1.	Раздел 2.	Раздел 3.	Раздел 4.	Промежуточная аттестация
	Водопотребители технологических производств и системы водоснабжения	Качество оборотной воды и методы стабилизации	Охладители оборотной воды	Проектирование сетей и сооружений оборотного водоснабжения	
	Задачи для решения на практических занятиях				
ПК-1.1	31 ПК-1.1 У1 ПК-1.2	31 ПК-1.1 У1 ПК-1.2	31 ПК-1.1 У1 ПК-1.2	31 ПК-1.1 У1 ПК-1.2	31 ПК-1.1 У1 ПК-1.2
ПК-1.2	32 ПК-1.1	32 ПК-1.1	32 ПК-1.1	32 ПК-1.1	32 ПК-1.1
ПК-1.3	33 ПК-1.1	33 ПК-1.1	33 ПК-1.1	33 ПК-1.1	33 ПК-1.1
ПК-1.4	У2 ПК-1.2	У2 ПК-1.2	У2 ПК-1.2	У2 ПК-1.2	У2 ПК-1.2
ПК-1.5	У3 ПК-1.2 У4 ПК-1.2 В1 ПК-1.3	У3 ПК-1.2 У4 ПК-1.2 В1 ПК-1.3	У3 ПК-1.2 У4 ПК-1.2 В1 ПК-1.3	У3 ПК-1.2 У4 ПК-1.2 В1 ПК-1.3	У3 ПК-1.2 У4 ПК-1.2 В1 ПК-1.3
ПК-1.6	34 ПК-1.1 У6 ПК-1.2	34 ПК-1.1 У6 ПК-1.2	34 ПК-1.1 У6 ПК-1.2	34 ПК-1.1 У6 ПК-1.2	34 ПК-1.1 У6 ПК-1.2
ПК-1.7	У5 ПК-1.2	У5 ПК-1.2	У5 ПК-1.2	У5 ПК-1.2	У5 ПК-1.2
ПК-1.8	В2 ПК-1.3	В2 ПК-1.3	В2 ПК-1.3	В2 ПК-1.3	В2 ПК-1.3
ПК-1.9	34 ПК-1.1	34 ПК-1.1	34 ПК-1.1	34 ПК-1.1	34 ПК-1.1
ПК-2.1	31 ПК-2.1	31 ПК-2.1	31 ПК-2.1	31 ПК-2.1	31 ПК-2.1
ПК-2.2	32 ПК-2.1 У1 ПК-2.2 В1 ПК-2.3	32 ПК-2.1 У1 ПК-2.2 В1 ПК-2.3	32 ПК-2.1 У1 ПК-2.2 В1 ПК-2.3	32 ПК-2.1 У1 ПК-2.2 В1 ПК-2.3	32 ПК-2.1 У1 ПК-2.2 В1 ПК-2.3
ПК-2.3	У2 ПК-2.2	У2 ПК-2.2	У2 ПК-2.2	У2 ПК-2.2	У2 ПК-2.2
ПК-2.4	У2 ПК-2.2	У2 ПК-2.2	У2 ПК-2.2	У2 ПК-2.2	У2 ПК-2.2
ПК-2.5	У2 ПК-2.2	У2 ПК-2.2	У2 ПК-2.2	У2 ПК-2.2	У2 ПК-2.2
ПК-2.6	У3 ПК-2.2	У3 ПК-2.2	У3 ПК-2.2	У3 ПК-2.2	У3 ПК-2.2
ПК-2.7	В1 ПК-2.3	В1 ПК-2.3	В1 ПК-2.3	В1 ПК-2.3	В1 ПК-2.3
ПК-2.8	31 ПК-2.1	31 ПК-2.1	31 ПК-2.1	31 ПК-2.1	31 ПК-2.1
ПК-2.9	32 ПК-2.1	32 ПК-2.1	32 ПК-2.1	32 ПК-2.1	32 ПК-2.1

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

Примерный перечень заданий к практическим занятиям

1. Составление балансовых схем водного хозяйства промышленных предприятий.
2. Обоснование метода оборота промывных вод
3. Пример расчета оборотной системы.
4. Определение потерь воды в обороте.
5. асчет водного баланса с определением процента подпитки свежей водой
6. Расчет балансовой таблицы оборотной системы.
7. Расчет изменения качества воды в оборотной системе.
8. деление межпродувочных периодов систем.
9. Расчет прогнозируемого химсостава оборотной воды.
10. Подбор ингибиторов коррозии, накипеобразования, биообрастаний.
11. Расчет расходов дозировки ингибиторов.
12. Подбор оборудования. Разработка технологической схемы ингибиторной.
13. Расчет сооружений по очистке оборотной воды от взвешенных веществ и нефтепродуктов.

14. Фильтры с зернистой загрузкой. Материал загрузки. Скорость фильтрации. Эффективность очистки от взвешенных веществ и нефтепродуктов.
15. Схема обвязки фильтровальной станции на БОВ.
16. Сетчатые и щелевые фильтры. Конструкция. Принцип работы. Эффективность.
17. Выбор типа охладителя в зависимости от температуры охлаждения технологического продукта: воздушный охладитель - радиаторная градирня или вентиляторная оросительная градирня.
18. Тепловой расчет оросительной градирни с использованием J–D-диаграммы.
19. Тепловой расчет АВО (сухая градирня)
20. Градирня брызгальная открытая. Конструкция и принцип работы. Тепловой расчет.
21. Башенная оросительная градирня с естественной тягой. Конструкция водораспределительной системы и оросителей. Принцип работы. Тепловой и аэродинамический расчет.
22. Вентиляторная секционная градирня. Конструкция и принцип работы. Конструкция оросителей и каплеуловителей. Тепловой и аэродинамический расчет.
23. Башенная вентиляторная градирня марки СК. Конструкция и принцип работы. Тепловой расчет.
24. Радиаторная градирня-воздушный холодильник. Конструкция и принцип работы. Тепловой расчет.
25. Гидравлический расчет водораспределительной системы градирни. Тепловой и аэродинамический расчет. Конструктивные чертежи градирни.
26. Гидравлический расчет трубопроводной системы охлажденной и горячей воды.
27. Подбор насосов и проектирование насосной станции.
28. Разработка компоновки сооружений водоблока и технологической схемы подготовки оборотной воды.
29. Решение по размещению на местности, компоновке и высотной схеме сооружений водоподготовки
30. Расчет и проектирование установок ионитового обессоливания воды
31. Расчет и проектирование установок электродиализа и обратного осмоса
32. Примеры привязки типовых установок водоподготовки
33. Примеры расчета и проектирования установок для обработки охлаждающей воды.

Примерный перечень курсового проекта

Проект :«Оборотное водоснабжение технологической установки» включает следующие вопросы:

- Теплообменные аппараты, применяемые в технологических производствах.
- Конструкции и температурные параметры теплообменных аппаратов.
- Определение температуры горячей воды и расхода оборотной воды.
- Определение расхода воды на подпитку.
- Расчет химического состава воды оборотной системы.
- Проблемы оборотного водоснабжения.
- Расчет ингибиторной обработки оборотной воды.
- Расчет расхода ингибитора коррозии и накипеобразования В9380НК
- Расчет расхода ингибитора биоотложений и биоцида В9015Б.
- Расчет расхода дисперсанта В9280Д.
- Механическая очистка от нефтепродуктов и взвешенных веществ.
- Источники загрязнения оборотной воды и методы очистки.
- Конструкция и расчет нефтеотделителя.
- Расчет фильтровальной станции для оборотной воды.
- Расчет трубопроводов охлажденной и горячей воды. Выбор марки насосов.
- Расчет отметок пьезометрической линии водоводов оборотной системы.
- Выбор насосов охлажденной воды.
- Расчет времени оборота воды.
- Технологическая схема подготовки оборотной воды.

2.2. Формы промежуточной аттестации

Вопросы экзаменационных билетов

1. Водное хозяйство НПЗ.
2. Схемы производственного водоснабжения. Область их применения.
3. Вывод формулы нарастания солей в оборотной системе
4. Водный баланс оборотной системы. Процент водооборота.
5. Углекислотное равновесие. Индекс стабильности. Условия накипеобразования для прямоточных и оборотных систем.
6. Кислотная обработка. Расчет дозы кислоты. Химизм действия. Схема кислотной установки.
7. Фосфатная обработка. Расчет дозы фосфата. Химизм действия. Схема фосфатной установки

8. Условия формирования взвешенных веществ в оборотной воде. Дисперсность взвешенных веществ. Методы очистки.
9. Нефтеотделитель безнапорный секционный. Конструкция. Расчет. Эффективность очистки от взвешенных веществ и нефтепродуктов.
10. Радиальный нефтеотделитель. Конструкция. Расчет. Эффективность очистки от взвешенных веществ и нефтепродуктов.
11. Фильтры с зернистой загрузкой. Материал загрузки. Скорость фильтрации. Эффективность очистки от в/в и нефтепродуктов. Схема обвязки фильтровальной станции на БОВ.
12. Сетчатые и щелевые фильтры. Конструкция. Принцип работы. Эффективность.
13. Принципы деления оборотного водоснабжения на системы (по температуре, по качеству, по загрязняющему продукту).
14. Биологические процессы в оборотных системах и методы регулирования.
15. Тепловые процессы охлаждения воды. Эффективность испарительного охлаждения воды.
16. Брызгальные бассейны. Устройство и принцип работы. Конструкция разбрызгивающих сопел. Тепловой расчет. Размещение на промплощадке.
17. Градирня брызгальная открытая. Конструкция и принцип работы. Тепловой расчет.
18. Башенная оросительная градирня с естественной тягой. Конструкция водораспределительной системы и оросителей. Принцип работы. Тепловой и аэродинамический расчет.
19. Вентиляторная секционная градирня. Конструкция и принцип работы. Конструкция оросителей и каплеуловителей. Тепловой и аэродинамический расчет.
20. Башенная вентиляторная градирня марки СК. Конструкция и принцип работы. Тепловой расчет.
21. Радиаторная градирня-воздушный холодильник. Конструкция и принцип работы. Тепловой расчет.
22. Зимний режим работы градирни. Способы защиты градирни от обмерзания.
23. Ингибиторы коррозии на минеральной основе. Рекомендуемые вещества, химизм действия, дозы, режим введения, эффект защиты.
24. Ингибиторы коррозии на органической основе.
25. Ингибиторы накипеобразования на органической основе.
26. Бициды (ингибиторы биологических процессов) на органической основе.
27. Трассировка водоводов оборотной воды (кольцевая, лучевая, самотечная, напорная). Подземная и наземная прокладка водоводов. Порядок расчета. Высота, схема движения воды. Колодцы с гидравлическим затвором - конструкция, назначение и места установки на сети горячей воды.

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.	Задачи для решения на практических занятиях	систематически на практических занятиях / устно	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя
2.	Темы курсовых работ	по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя, ведомость, зачетная книжка
3.	Промежуточная аттестация – 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 оценивания задач для решения на практических занятиях

Таблица 6

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	выставляется студенту, если он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними	(21-30) баллов

	навыками и приемами выполнения практических задач.	
«Хорошо»	выставляется студенту, если он по существу излагает материал, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Знает наиболее важные закономерности	(11-20) баллов
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Знает перечень наиболее важных категорий, основные направления взаимодействия указанных категорий. Умеет определять смысл. Владеет основными методами способами и средствами получения, хранения, переработки информации.	(6-10) баллов
«Неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на практикоориентированные вопросы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	(0-5) баллов

Критерии оценки и шкала оценивания курсового проекта

Таблица 7

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	Автор курсового проекта грамотно демонстрирует осознание возможности применения исследуемых теорий, методов на практике. Приложение содержит цитаты и таблицы, иллюстрации и диаграммы: все необходимые материалы. Курсовой проект написан в стиле академического письма (использован научный стиль изложения материала). Автор адекватно применял терминологию, правильно оформил ссылки. Оформление проекта соответствует требованиям ГОСТ, библиография, приложения оформлены на отличном уровне.	(55-70) баллов
«Хорошо»	Курсовой проект содержит некоторую нечёткость формулировок. Имеются неточности и мелкие ошибки в расчетах. Наблюдаются незначительные ошибки в стиле. Допущены незначительные неточности в оформлении библиографии, приложений.	(41-54) баллов
«Удовлетворительно»	Допущено несколько грубых ошибок. Не выдержан стиль требуемого академического письма по проекту в целом, часто неверно употребляются научные термины, ссылки оформлены неграмотно, наблюдается плагиат.	(21-40) баллов
«Неудовлетворительно»	При оценивании такого курсового проекта, ее недостатки видны сразу. Скупое основное содержание указывает на недостаточное число прочитанной литературы. В проекте наблюдается отсутствие ссылок, плагиат, не выдержан стиль, неадекватное использование терминологии. По оформлению наблюдается ряд недочётов: не соблюдены основные требования ГОСТ, а библиография с приложениями содержат много ошибок.	(0-20) баллов

Общие критерии и шкала оценивания результатов для допуска к промежуточной аттестации

Таблица 8

Наименование оценочного средства		Балльная шкала
2.	Задачи для решения на практических занятиях	10-30 баллов
3.	Перечень тем курсового проекта	21-70 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 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 объёме, 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.02.09 «Водоснабжение промышленных предприятий»

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.02.09 «Водоснабжение промышленных предприятий»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Год начала подготовки	2020
Выпускающая кафедра	Строительство
Кафедра-разработчик	Строительство
Объем дисциплины, ч. / з.е.	216 / 6
Форма контроля (промежуточная аттестация)	экзамен, курсовой проект

Семестр	Час. / з.е.	Лек. зан., час.	Лаб. зан., час.	Практич. зан., час.	КСР	СРС	Форма контроля
7	216 / 6	48	0	48	6	78	экзамен, курсовой проект
Итого	216 / 6	48	0	48	6	78	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
ПК-1.1	Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
ПК-1.2	Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов
ПК-1.3	Выбор аналогов и типовых технических (технологических) решений отдельных элементов и узлов системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) и их адаптация в соответствии с техническим заданием
ПК-1.4	Выбор типового компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
ПК-1.5	Расчет и выбор технологического оборудования для сооружения водоснабжения (водоотведения)
ПК-1.6	Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
ПК-1.7	Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы водоснабжения (водоотведения)
ПК-1.8	Оценка коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере водоснабжения и водоотведения
ПК-1.9	Представление и защита результатов проектирования системы водоснабжения (водоотведения)
ПК-2	Способность выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения
ПК-2.1	Выбор нормативно-технических документов; определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения
ПК-2.2	Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
ПК-2.3	Выполнение гидравлических расчетов водопроводных сетей
ПК-2.4	Выполнение гидравлических расчетов водоотводящих сетей
ПК-2.5	Выполнение гидравлических расчетов внутренних систем водоснабжения и водоотведения
ПК-2.6	Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
ПК-2.7	Расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации
ПК-2.8	Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
ПК-2.9	Представление и защита результатов

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с водопотребителями технологических производств и системами водоснабжения, качеством оборотной воды и методами

стабилизации, охладителями оборотной воды и проектирования сетей и сооружений оборотного водоснабжения

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 задач для решения на практических занятиях, курсового проекта и промежуточный контроль в форме экзамена.