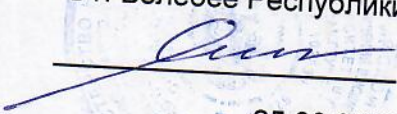




Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)
Филиал ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Белебее Республики Башкортостан

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


Л.М. Инаходова

25.06.2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.02.05 «Насосные и воздухоудвные станции»

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)	Зачет, Экзамен, Курсовая работа

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)	8
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	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)	З4 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	З1 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)	З2 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)	З1 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; Практико-ориентированный проект; Водозабор и водопроводные очистные сооружения; Обработка осадков природных и сточных вод; Новые инженерно-технические решения очистки природных и сточных вод; Производственная практика: исполнительская практика; Очистка сточных вод	Мониторинг состояния водной среды и экологический аудит; Водоснабжение промышленных предприятий; Защита от коррозии сооружений водоснабжения и водоотведения; Санитарно-техническое оборудование зданий; Проектное дело; Водоотводящие системы промышленных предприятий; Производственная практика: преддипломная практика
ПК-2	История систем водоснабжения и водоотведения; Водопроводная сеть	Водоотведение и очистка сточных вод; Прикладная химия и основы теплотехники; Практико-ориентированный проект; Очистка сточных вод; Новые инженерно-технические решения очистки природных и сточных вод; Производственная практика: исполнительская практика; Водозабор и водопроводные очистные сооружения; Обработка осадков природных и сточных вод; Химия и микробиология воды; Гидрология	Надежность систем водоснабжения и водоотведения; Санитарно-техническое оборудование зданий; Мониторинг состояния водной среды и экологический аудит; Водоснабжение промышленных предприятий; Защита от коррозии сооружений водоснабжения и водоотведения; Основы геотехники; Экологическое право; Производственная практика: преддипломная практика; Водоотводящие системы промышленных предприятий; Моделирование технологических процессов очистки сточных вод; Комплексное использование водных ресурсов

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 5	Семестр 6
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	96	32	64
лекционные занятия (ЛЗ)	48	16	32
лабораторные работы (ЛР)	8	8	0
практические занятия (ПЗ)	40	8	32
Внеаудиторная контактная работа,	6	2	4

КСР			
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	87	38	49
выполнение курсового проекта (работы)	40	18	22
подготовка к экзамену	47	20	27
Формы текущего контроля успеваемости	Вопросы к устному опросу	Вопросы к устному опросу	Вопросы к устному опросу
Формы промежуточной аттестации	зачет, экзамен, курсовая работа	зачет	экзамен, курсовая работа
Контроль	27	0	27
ИТОГО: час.	216	72	144
ИТОГО: з.е.	6	2	4

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	Насосы в системах водопровода и канализации	10	2	8	18	1	5	44
2	Основные параметры центробежных насосов	10	-	8	18	1	5	42
3	Графические характеристики центробежных насосов и характеристики системы трубопроводов. Метод наложения характеристик	10	2	8	17	1	6	44
4	Водопроводные насосные Станции	9	2	8	17	1	6	43
5	Канализационные станции насосные	9	2	8	17	2	5	43
Итого:		48	8	40	87	6	27	216

4.1. Содержание лекционных занятий

Таблица 7

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции	Кол-во часов
			(перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	
Семестр 4-5				
1	Насосы в системах водопровода и канализации	Тема: Введение: Задачи дисциплины. Назначение насосов и воздухоудельных станций. Тема: Краткий исторический обзор развития насосостроения в РФ и за рубежом. Назначение насосных станций в системах водоснабжения и водоотведения. Тема: Конструктивные особенности центробежных насосов типа Д; К; ЭЦВ; АТН; СД, СМ. Краткая характеристика и область применения. Принцип действия. Тема: Классификация насосов по принципу действия, развиваемому напору, назначению и коэффициенту быстроходности.	10	
2	Основные параметры центробежных насосов	Тема: Насосная установка с арматурой и основные параметры центробежных насосов. Высота всасывания: вакуумметрическая и геометрическая. Явление кавитации. Кавитационный запас. Тема: Подача центробежного насоса. Напор, создаваемый центробежным насосом. Определение полной высоты подъема центробежного насоса.	10	
3	Графические характеристики центробежных насосов и характеристики системы трубопроводов. Метод наложения характеристик	Тема: Мощность и КПД. Графические характеристики центробежных насосов и использование их при подборе насосов. Тема: Зависимость между производительностью, напором, мощностью и числом оборотов Тема: Изменение характеристики насоса при уменьшении диаметра рабочего колеса. Тема: Коэффициент быстроходности. Тема: Характеристика системы трубопроводов: параллельная, последовательная. Метод наложения характеристик и его назначение. Параллельная и последовательная работы установок на систему трубопроводов - графический анализ. Тема: Регулирование работы насосов, работающих на систему трубопроводов. Тема: Качественное и количественное регулирование. Особенность регулирования качественного и количественного. Тема: Основные элементы насосных станций. Построение ступенчатых и	10	

		интегральных графиков подачи воды насосами в соответствии с заданным графиком водопотребления.	
4	Водопроводные насосные Станции	Тема: Насосные станции в системах водоснабжения и канализации. Классификация водопроводных насосных станций. Тема: Определение производительности и напора насосов. Резерв насосного оборудования, вспомогательное оборудование насосных станций 1 и 2 подъемов. Принцип размещения насосного оборудования.	9
5	Канализационные станции насосные	Тема: Классификация канализационных насосных станций. Определение производительности и напора КНС. Тема: Схемы устройства станции для перекачки сточных вод Тема: Определение емкости приемного резервуара. агрегатов. Тема: Особенности проектирования КНС. Тема: Размещение насосных Тема: Резерв оборудования, вспомогательное оборудование	9
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
Семестр 4-5				
1	Насосы в системах водопровода и канализации	Тема: Построение ступенчатого графика. Определение регулирующего объема бака башни РЧВ.		2
2	Графические характеристики центробежных насосов и характеристики системы трубопроводов. Метод наложения характеристик	Тема: Количественный и качественный методы регулирования работы насосов.		2
3	Водопроводные насосные Станции	Тема: Назначение ступеней работы насосов насосных станции I и II подъемов. Ознакомление со справочной литературой по насосам.		2
4	Канализационные станции насосные	Тема: Построение характеристик после пересчета параметров насоса.		2
Итого за семестр:				8
Итого:				8

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 4-5				
1	Насосы в системах водопровода и канализации	Тема: Построение ступенчатого графика. Расположение агрегатов. Тема: Назначение ступеней работы насосов насосных станции I и II подъемов. Тема: Ознакомление со справочной литературой по насосам. Тема: Пример расчета насосной станции II-го подъема. Определение расчетного напора и расхода, подбор насосных агрегатов. Тема: Пример расчета насосной станции II-го подъема. Определение расчетного напора и расхода, подбор насосных агрегатов.		8
2	Основные параметры центробежных насосов	Тема: Определение регулирующего объема бака башни РЧВ. Тема: Ознакомление с методикой подбора насосного оборудования. Тема: Пример расчета канализационной насосной станции. Тема: Пример расчета канализационной насосной станции. Тема: Построение характеристик совместной работы насосов и водоводов		8
3	Графические характеристики центробежных насосов и характеристики системы трубопроводов. Метод наложения характеристик	Тема: Определение расчетного расхода, напора. Емкость приемного резервуара. Тема: Определение расчетного расхода, напора. Емкость приемного резервуара. Ознакомление с методикой подбора оборудования. Тема: Графическая проверка числа включений. Тема: Расположение агрегатов.		8
4	Водопроводные насосные Станции	Тема: Количественный и качественный методы регулирования работы насосов. Количественный и качественный методы регулирования работы насосов. Тема: Построение характеристик после пересчета параметров насоса. Тема: Построение характеристик после пересчета параметров насоса.		8

		Тема: Выбор необходимой арматуры для оборудования насосной станции	
5	Канализационные станции насосные	Тема: Определение основных размеров здания насосной станции. Высотные отметки Тема: Подбор вспомогательного оборудования в насосных станциях. Измерительные устройства. Тема: Подбор вспомогательного оборудования в насосных станциях. Измерительные устройства. Тема: Выбор подъемно-транспортного оборудования. Тема: Расчет мощности трансформаторов Тема: Подбор трансформатора. Тема: Распределительные устройства электро-энергии	8
Итого:			40

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 4-5				
1.	Насосы в системах водопровода и канализации Основные параметры центробежных насосов Графические характеристики центробежных насосов и характеристики системы трубопроводов. Метод наложения характеристик Водопроводные насосные Станции Канализационные станции насосные	выполнение курсового проекта (работы)	Курсовой проект по насосной станции 2 подъема В задании указывается суточный расход жидкости (вода или стоки); отметки минимального уровня воды и отметки у потребителя; ежечасный процент водопотребления (водоотведения) в течение суток; вид грунта; уровень залегания грунтовых вод; глубина промерзания и другие условия.	40
2.	Насосы в системах водопровода и канализации Основные параметры центробежных насосов Графические характеристики центробежных насосов и характеристики системы трубопроводов. Метод наложения характеристик Водопроводные насосные Станции Канализационные станции	подготовка к экзамену	История и перспективы развития гидромашиностроения. Основные параметры и классификация насосов. Схема устройства центробежного насоса, принцип работы. Осевые насосы, схема устройства и принцип работы. Консольные насосы, схема устройства и принцип работы. Струйные насосы, схема устройства, принцип работы. Артезианские насосы с трансмиссионным валом, схема устройства и принцип работы. Артезианские насосы с погружным электродвигателем, схема устройства и принцип работы. Диагональные насосы, схема устройства, принцип работы. Объемные насосы (поршневые), схема устройства, принцип работы. Вакуум-насосы, схема устройства и принцип работы. Центробежные насосы для перекачки загрязненных жидкостей (фекальные). Особенность их устройства. И др.	47

насосные			
			Итого: 87

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 работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме однотипная работа выполняется всеми обучающимися одновременно. При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчетности по данной работе.

3. 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.

4. 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.	Насосы и насосные станции: учебник для вузов по спец. «Водоснабжение и канализация», «Рациональное использование водных ресурсов и обезвреживание пром. стоков» / В.Я. Карелин, А.В. Минаев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: БАСТЕТ, 2010. - 446 с. - ISBN 978-5-903178-16-2	КФ	+	
2.	СП 31.13330.2012. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная версия СНиП 2.04.02-84*. - М.: Минрегионразвития России, 2012. - 122 с.	КФ	+	
3.	СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения. - М., 1986. - 71 с.	КФ	+	
4.	Таблицы для гидравлического расчета водопроводных тру: справочное пособие / Ф.А. Шевелев, А.Ф. Шевелев. - 8-е изд., перераб. и доп. - М.: БАСТЕТ, 2007. - 350 с.	КФ		+
5.	Монтаж систем внешнего водоснабжения и канализации: справочник строителя / А.К. Перешивкин, С.А. Никитин, В.П. Алимов и др.; под ред. А.К. Перешивкина, С.А. Никитина. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: ГУПЦПП, 2001. - 828 с.	КФ		+
6.	Методические указания к выполнению лабораторных работа «Насосы и воздухоподувные станции» / П.Г. Быкова, С.В. Степанов; СГАСУ. - Самара, 2014. - 31 с.	КФ		+
7.	Подбор насосов для систем водоснабжения и водоотведения: метод. указания / П.Г. Быкова, Ю.П. Дуданова, М.Д. Черно- свитов; СГАСУ. - Самара, 2014. - 9 с.	КФ		+
8.	Насосы и воздухоподувные станции: метод. указания по выполнению самостоятельных и контрольных работ / П.Г. Быкова, В.В. Шмиголь; СГАСУ. - Самара, 2007. - 64 с.	КФ		+
9.	Пример расчета насосной станции для перекачки сточных вод: метод. указания / П.Г. Быкова, В.В. Шмиголь, Ю.П. Дуданова; СГАСУ. - Самара, 2016. - 29 с.	КФ	+	
10.	Насосы и воздухоподувные станции: метод. указания по контролю и самоконтролю знаний студентов / П.Г. Быкова, В.А. Зайко; СГАСУ. - Самара, 2010. - 24 с.	КФ	+	
11.	Пример расчета насосной станции второго подъема: метод. указания / П.Г. Быкова, В.А. Зайко, Ю.П. Дуданова, М.Д. Черно- свитов; СГАСУ. - Самара, 2015. - 27 с.	КФ	+	
12.	Насосы центробежные двухстороннего входа: каталог. - М.: Изд. Цинтихимнефтемаш.	КФ	+	
13.	Насосные станции с погружными насосами / С.Е. Березин. - М.: Стройиздат, 2008. - 159 с.	КФ		+
14.	Каталог насосов для чистой воды: метод. указания к пользованию электронным каталогом / П.Г. Быкова, Е.М. Гальперин; СГАСУ. - Самара, 2012. В формате pdf. - 187 с.	КФ	+	

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

№	Название	Способ распространения	Правообладатель	Страна
---	----------	------------------------	-----------------	--------

п/п		(лицензионное или свободно распространяемое)	(производитель)	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).

Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий используется аудитория, оснащенная установками.

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.02.05 «Насосные и воздухоподводящие станции»

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)	зачет, экзамен, курсовая работа

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 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	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					Промежуточная аттестация
	Раздел 1.	Раздел 2.	Раздел 3.	Раздел 4.	Раздел 5.	
	Насосы в системах водопровода и канализации	Основные параметры центробежных насосов	Графические характеристики центробежных насосов и характеристики системы трубопроводов. Метод наложения характеристик	Водопроводные насосные станции	Канализационные станции насосные	
	Вопросы к устному опросу					Вопросы к экзамену и зачету. КР
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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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

2.1. Формы текущего контроля успеваемости

Вопросы к устному опросу

1. История и перспективы развития гидромашиностроения.
2. Основные параметры и классификация насосов.
3. Схема устройства центробежного насоса, принцип работы.
4. Струйные насосы, схема устройства, принцип работы.
5. Артезианские насосы с трансмиссионным валом, схема устройства и принцип работы.
6. Артезианские насосы с погружным электродвигателем, схема устройства и принцип работы.
7. Диагональные насосы, схема устройства, принцип работы.

8. Объемные насосы (поршневые), схема устройства, принцип работы.
9. Вакуум-насосы, схема устройства и принцип работы.
10. Центробежные насосы для перекачки загрязненных жидкостей (фекальные). Особенность их
11. Насосы, применяемые при заборе воды из артезианских скважин.
12. Насосная установка с арматурой.
13. Высота всасывания насосов.
14. Зависимость между геометрической и вакуумметрической высотами всасывания.
15. Явление кавитации в насосах.
16. Определение величины кавитационного запаса.
17. Определение напора и производительности насосов для вновь проектируемой установки.
18. Определение напора насосов по показаниям приборов.
19. Параллельная работа насосов. Назначение параллельной работы насосов.
20. Последовательная работа насосов. Назначение последовательной работы насосов.
21. Правила пуска центробежного насоса в работу.
22. Арматура насосных установок, работающих под заливом.
23. Арматура насосных установок, работающих на всас.

2.2. Формы промежуточной аттестации

Курсовое проектирование

Темы курсовых проектов: Насосные станции второго подъема; Канализационные насосные станции.

Студент выполняет один из указанных проектов.

Курсовой проект состоит из пояснительной записки, включающей разделы:

- Определение производительности и напора насосов.
- Подбор насосного оборудования по каталогам к насосам.
- График совместной работы насосов и водоводов. Анализ работы насосов. Способы регулирования работы насосов.
- Расчет диаметров трубопроводов внутри насосной станции. Подбор арматуры.
- Подбор вспомогательного и грузоподъемного оборудования.
- Расчет электрической части насосной станции.
- Решение вопросов компоновки оборудования.

Графическая часть состоит из одного листа формата А1 с расположением на нем планов подземной и наземной частей насосной станции и двух разрезов (поперечный и продольный), высотной схемы, с указанием основных отметок, спецификации оборудования и материалов, экспликации помещений.

Тематика курсовых проектов определяется заданием на проект. В задании указывается суточный расход жидкости (вода или стоки); отметки минимального уровня воды и отметки у потребителя; ежечасный процент водопотребления (водоотведения) в течение суток; вид грунта; уровень залегания грунтовых вод; глубина промерзания и другие условия.

Защита курсового проекта.

Вопросы к зачету

1. Развитие насосостроения в России.
2. Классификация центробежных насосов.
3. Основные параметры центробежных насосов.
4. Конструктивные особенности центробежных насосов.
5. Центробежные насосы, применяемые в системе водоснабжения.
6. Центробежные насосы, применяемые в области водоотведения (канализационные насосы).
7. Устройство и принцип действия насосов типа Д. Условные обозначения.
8. Устройство и принцип действия насосов типа СМ, СД. Условные обозначения.
9. Центробежные насосы марки ЭЦВ. Назначение, устройство. Условные обозначения.
10. Центробежные насосы типа АТН. Назначение, устройство. Условные обозначения.
11. Насосы, применяемые при заборе воды из артезианских скважин.
12. Насосная установка с арматурой.
13. Высота всасывания насосов.
14. Зависимость между геометрической и вакуумметрической высотами всасывания.
15. Явление кавитации в насосах.
16. Определение величины кавитационного запаса.
17. Определение напора и производительности насосов для вновь проектируемой установки.
18. Определение напора насосов по показаниям приборов.
19. Параллельная работа насосов. Назначение параллельной работы насосов.
20. Последовательная работа насосов. Назначение последовательной работы насосов.
21. Правила пуска центробежного насоса в работу.
22. Арматура насосных установок, работающих под заливом.

23. Арматура насосных установок, работающих на всас.

Вопросы к экзамену

1. История и перспективы развития гидромашиностроения.
2. Основные параметры и классификация насосов.
3. Схема устройства центробежного насоса, принцип работы.
4. Осевые насосы, схема устройства и принцип работы. Консольные насосы, схема устройства и принцип работы.
5. Струйные насосы, схема устройства, принцип работы.
6. Артезианские насосы с трансмиссионным валом, схема устройства и принцип работы.
7. Артезианские насосы с погружным электродвигателем, схема устройства и принцип работы.
8. Диагональные насосы, схема устройства, принцип работы.
9. Объемные насосы (поршневые), схема устройства, принцип работы.
10. Вакуум-насосы, схема устройства и принцип работы.
11. Центробежные насосы для перекачки загрязненных жидкостей (фекальные). Особенность их устройства.
12. Насосная установка с арматурой. Основные параметры центробежного насоса. Схема обвязки насосных агрегатов арматурой, работающих на всас и под заливом.
13. Напор, развиваемый насосом и его определение по показаниям приборов.
14. Мощность насоса и КПД.
15. Рабочие характеристики насоса и способы их получения.
16. Высота всасывания насосов. Зависимость между геометрической и вакуумметрической высотами всасывания.
17. Явление кавитации в насосах и пути устранения его вредных последствий. Кавитационный запас, определение его величины.
18. Влияние температуры перекачиваемой жидкости на высоту всасывания.
19. Геометрическое и динамическое подобие насосов. Формулы подобия и пересчет по ним параметров насоса.
20. Зависимость производительности, напора и потребной мощности центробежного насоса от числа оборотов.
21. Пересчет линейных характеристик Q-H; Q-N; Q-n на новые числа оборотов. Построение универсальной характеристики центробежного насоса.
22. Коэффициент быстроходности насоса и его связь с конструктивными особенностями рабочего колеса.
23. Расчет обточки колеса центробежного насоса. Предельная величина обточки.
24. Построение характеристики Q-H центробежного насоса после обточки колеса.
25. Характеристика трубопровода, построение и ее использование при подборе насосов. Фактическая подача насоса.
26. Построение суммарной характеристики параллельно и последовательно проложенных водоводов.
27. Неустойчивая работа насосов и причины ее возникновения.
28. Параллельная работа однотипных и разных марок центробежных насосов. Графический анализ.
29. Последовательная работа центробежных насосов, построение их совместной характеристики. Графический анализ.
30. Параллельная работа насосов, установленных на разных насосных станциях. Графический анализ.
31. Способы регулирования подачи центробежного насоса и их сравнительная характеристика.
32. Качественный способ регулирования.
33. Количественный способ регулирования.
34. Типы насосных станций. Их назначение.
35. Ступенчатый график водопотребления, его построение и подбор по нему насосов.
36. Подбор агрегатов в насосных станциях. Рабочее поле центробежных насосов.
37. Схемы размещения насосного оборудования в насосных станциях.
38. Правила проектирования всасывающих труб. Подбор арматуры.
39. Схемы переключения и конструкции всасывающих и напорных трубопроводов в насосных станциях. Определение диаметров всасывающих и напорных трубопроводов.
40. Зависимость степени надежности действия насосной станции от компоновки обвязочных трубопроводов (показать на примере).
41. Водопроводные насосные станции, их классификация.
42. Особенности компоновки насосных станций первого и второго подъемов.
43. Компоновка насосных агрегатов и трубопроводов в насосных станциях второго подъема.
44. Насосные станции первого подъема. Их назначение. Определение производительности и

напора насосов.

45. Насосные станции второго подъема. Их назначение. Определение производительности и напора насосов при различных режимах работы сети.
46. Пожарные насосы на станциях первого и второго подъемов. Особенности расчета производительности и напора насосов.
47. Резервы оборудования, устанавливаемые на насосных станциях.
48. Канализационные насосные станции. Их классификация.
49. Приемный резервуар канализационной насосной станции, его оборудование. Определение емкости приемного резервуара.
50. Определение производительности и напора насосов канализационной насосной станции
51. Особенности проектирования канализационной насосной станций.
52. Определение основных размеров здания насосной станции.
53. Определение высотных отметок здания насосной станции.
54. Подъемно-транспортное оборудование в насосных станциях.
55. Размещение агрегатов в здании канализационной насосной станции. Резервы оборудования.
56. Вспомогательное оборудование на насосных станциях.
57. Контрольно-измерительные устройства на насосных станциях.
58. Электроснабжение насосных станций. Выбор мощности трансформатора.
59. Способы заливки центробежных насосов.

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 – вопросы экзаменационных билетов	по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно	экспертный	По пятибалльной шкале	экзаменационная ведомость, зачетная книжка
3.	Курсовая работа	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 9

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 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 10

Процентная шкала (при ее использовании)	Оценка в системе «неудовлетворительно – 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.02.05 «Насосные и воздуходувные станции»

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.02.05 «Насосные и воздухоудные станции»

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)	зачет, экзамен, курсовая работа

Семестр	Час. / з.е.	Лек. зан., час.	Лаб. зан., час.	Практич. зан., час.	КСР	СРС	Форма контроля
5	72 / 2	16	8	8	2	38	зачет
6	144 / 4	32	0	32	4	49	экзамен, курсовая работа
Итого	216 / 6	48	8	40	6	87	зачет, экзамен, курсовая работа

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 расчётов водопроводных сетей
ПК-2.4	Выполнение гидравлических расчётов водоотводящих сетей
ПК-2.5	Выполнение гидравлических расчётов 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 насосными и воздуходувными станциями.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, 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 экзамена, зачета и КР.