

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 20.05.2024 15:57:58
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН
_____ С.П. Санников

«10» 06 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Насосные и воздухоудные станции**
направление подготовки: **08.03.01 Строительство**
Направленность (профиль): **Водоснабжение и водоотведение**
форма обучения: **очная, заочная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) Водоснабжение и водоотведение к результатам освоения дисциплины «Насосные и воздухоудные станции».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры водоснабжения и водоотведения

Протокол № 10 от «6» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой  О. В. Сидоренко

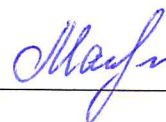
СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  О. В. Сидоренко

«10» 06 2019 г.

Рабочую программу разработал:

С. В. Максимова, доцент кафедры ВиВ СТРОИН ТИУ,
канд. техн. наук, доцент



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - формирование у обучающихся системы теоретических знаний и практических навыков по проектированию насосных и воздухоудувных станций для успешного решения профессиональных задач на современном уровне развития науки и техники.

Задачи дисциплины:

- сформировать базовые знания нормативно-технических документов по проектированию насосных и воздухоудувных станций систем водоснабжения и водоотведения, по современным техническим и технологическим решениям насосных и воздухоудувных станций систем водоснабжения и водоотведения;
- научить студентов разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проекты насосных и воздухоудувных станций и установок систем водоснабжения и водоотведения, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, нормативно-технической документации;
- привить навыки расчета и конструирования насосных и воздухоудувных станций, установок и их узлов с профессиональных компьютерных программных средств в соответствии с техническим заданием.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части Блока 1 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- правил выполнения чертежей объектов капитального строительства;
- законов равновесия и движения жидкостей;
- видов основных несущих и ограждающих конструкций промышленных зданий;

умения:

- применять законы равновесия и движения жидкостей для решения практических задач;

- подбирать типовые строительные конструкции промышленных зданий;

владения:

- навыками выполнения чертежей объектов капитального строительства;
- выполнения гидравлических расчетов трубопроводных систем.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Инженерная и компьютерная графика», «Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения», «Строительные конструкции в системах водоснабжения и водоотведения» и служит основой для освоения дисциплин «Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения», «Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения», «Реконструкция систем водоснабжения» / «Реконструкция систем водоотведения».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПКС-3. Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	ПКС-3.1. Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знать (З1): необходимые исходные данные для проектирования насосных станций систем водоснабжения и водоотведения
		Уметь (У1): осуществлять поиск и предварительный анализ современных технических и технологических решений, возможных к применению на проектируемых насосных станциях
		Владеть (В1): навыками обобщения и анализа исходных данных для проектирования насосных станций систем водоснабжения и водоотведения
	ПКС-3.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знать (З2): перечень нормативно-технических и нормативно-методических документов, регламентирующих проектирование насосных и воздухоудвжных станций систем водоснабжения и водоотведения
		Уметь (У2): выбирать нормативно-технические и нормативно-методические документы, устанавливающие технические и технологические требования к насосным и воздухоудвжным станциям
		Владеть (В2): навыками поиска, выбора и проверки актуальности стандартов, сводов правил и технических регламентов, в том числе через информационно-телекоммуникационные сети общего доступа
	ПКС-3.3. Выбор типовых технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) и их адаптация в соответствии с техническим заданием	Знать (З3): современные технические и технологические решения создания насосных и воздухоудвжных станций систем водоснабжения и водоотведения
		Уметь (У3): применять современные технические и технологические решения создания насосных станций систем водоснабжения и водоотведения
		Владеть (В3): навыками выбора проектных решений насосных станций систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих показатели,

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
	ПКС-3.4. Выбор типового компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	установленные техническим заданием
		Знать (З4): типовые компоновочные решения насосных и воздухоудных станций систем водоснабжения и водоотведения
		Уметь (У4): выбирать типовые компоновочные решения насосных и воздухоудных станций систем водоснабжения и водоотведения
		Владеть (В4): навыками выполнения компоновочных решений насосных станций систем водоснабжения и водоотведения
	ПКС-3.5. Расчет и выбор технологического оборудования для сооружения водоснабжения (водоотведения)	Знать (З5): основное и вспомогательное оборудование насосных и воздухоудных станций систем водоснабжения и водоотведения
		Уметь (У5): определять тип оборудования при заданных технических и технологических параметрах проектируемых насосных станций систем водоснабжения и водоотведения
		Владеть (В5): навыками выполнения расчета и определения основного и вспомогательного оборудования насосных станций систем водоснабжения и водоотведения
	ПКС-3.6. Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знать (З6): требования нормативно-технической документации и нормативных актов, регламентирующих правила оформления проектной и рабочей документации насосных станций систем водоснабжения и водоотведения
		Уметь (У6): выполнять графическую часть проектной и рабочей документации насосных станций систем водоснабжения и водоотведения с использованием профессиональных компьютерных программных средств
		Владеть (В6): навыками разработки чертежей размещения основного и вспомогательного оборудования на основе разработанного компоновочного решения
	ПКС-3.7. Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы водоснабжения (водоотведения)	Знать (З7): технические требования к смежным системам
		Уметь (У7): определять технические требования к смежным системам (архитектурным решениям, конструктивным и объемно-планировочным решениям, системам электроснабжения, автоматизации, отопления и вентиляции)
		Владеть (В7): навыками подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта насосной станции систем водоснабжения и водоотведения
ПКС-4. Способность выполнять обоснование	ПКС-4.1. Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения),	Знать (З8): основные проектные решения насосных станций систем водоснабжения и водоотведения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	обеспечивающих выполнение требований технического задания	Уметь (У8): выявлять варианты возможных технических решений насосных станций систем водоснабжения и водоотведения
		Владеть (В8): навыками выполнения сравнительной оценки вариантов технологических процессов и вариантов основного оборудования насосной станции
	ПКС-4.5. Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знать (З9): основные технологические параметры работы насосных и воздухоудных станций систем водоснабжения и водоотведения
		Уметь (У9): рассчитывать основные технологические параметры работы насосных и воздухоудных станций систем водоснабжения и водоотведения
		Владеть (В9): навыками построения графиков совместной работы насосов и трубопроводов (воздухоудов и воздухоудов);
	ПК-4.6. Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знать (З10): правила оформления пояснительной записки проектной документации
		Уметь (У10): разрабатывать тестовую часть проектной документации по выбранному проектному решению
		Владеть (В10): навыками оформления пояснительной записки проектной документации

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7
очная	3/6	32	32	16	100	Экзамен, курсовой проект
заочная	4/7	8	10	6	156	Экзамен, курсовой проект

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

- очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Насосы	14	6	12	12	44	ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.5, ПКС-4.5	Тест, задачи, письменный опрос, защита лабораторны х работ
2	2	Насосные станции	16	24	4	14	58	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.4, ПКС-3.5, ПКС-3.6, ПКС-3.7, ПКС-4.1, ПКС-4.5, ПКС-4.6	Задачи, письменный опрос, защита лабораторны х работ
3	3	Воздуходувные станции	2	2	0	8	12		Письменный опрос
4	Курсовой проект		-	-	-	30	30		Устная защита
5	Экзамен		-	-	-	36	36		Экзаменац ионные вопросы
Итого:			32	32	16	100	180	X	X

- заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Насосы	4	2	6	57	69	ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.5, ПКС-4.5	Тест, задачи, письменный опрос, защита лабораторных работ
2	2	Насосные станции	4	8	0	48	60	ПКС-3.1,	Задачи,

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
								ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.4, ПКС-3.5, ПКС-3.6, ПКС-3.7, ПКС-4.1, ПКС-4.5, ПКС-4.6	письменный опрос
3	3	Воздуходувные станции	0	0	0	12	12		Письменный опрос
4	Курсовой проект		-	-	-	30	30		Устная защита
5	Экзамен		-	-	-	9	9		Экзаменац ионные вопросы
Итого:			8	10	6	156	180		X

- очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1 Насосы.

Тема 1: Классификация насосов. Основные параметры насосов.

Предмет и задачи курса. Цель изучения дисциплины. Классификация насосов. Термины и определения. Основные параметры насосов.

Тема 2: Рабочий процесс центробежных насосов.

Схема устройства и принцип действия центробежного насоса. Напор, развиваемый насосом. Мощность, коэффициент полезного действия.

Тема 3: Основы теории центробежного насоса.

Кинематика движения жидкости в рабочих органах насосов. Основное уравнение лопастного насоса. Подобие насосов. Коэффициент быстроходности.

Тема 4: Высота всасывания насосов. Кавитация.

Схемы установки насосов. Геометрическая высота всасывания. Вакуумметрическая высота всасывания. Кавитация. Допускаемый кавитационный запас.

Тема 5: Характеристики и режим работы центробежных насосов.

Теоретические характеристики центробежных насосов. Характеристики насосов. Оптимальная режимная точка. Влияние изменения диаметра рабочего колеса насоса на его характеристики. Влияние изменения частоты вращения рабочего колеса насоса на его характеристики.

Тема 6: Совместная работа насосов и трубопроводов.

Характеристика трубопровода. Эквивалентная характеристика водопроводной сети. Особенности построения графика совместной работе при переменном уровне. Регулирование

работы насосов. Параллельная работа насосов с одинаковыми характеристиками, расположенных на одной насосной станции. Параллельная работа насосов с разными характеристиками, расположенных на одной насосной станции. Параллельная работа насосов, расположенных на разных насосных станциях. Последовательная работа насосов с одинаковыми характеристиками, расположенными на одной насосной станции. Последовательная работа насосов с разными характеристиками, расположенными на разных насосных станциях.

Тема 7: Конструкции насосов.

Основные узлы и детали центробежных насосов. Способы крепления рабочего колеса к валу. Сила осевого давления и способы ее уравнивания. Центробежные насосы консольного типа. Насосы для сточных вод. Центробежные насосы двустороннего входа. Скважинные насосы. Струйные насосы.

Раздел 2 Насосные станции.

Тема 8: Типы и конструкции насосных станций систем водоснабжения и водоотведения.

Назначение и классификация насосных станций систем водоснабжения. Назначение и классификация насосных станций систем водоотведения. Конструкции насосных станций систем водоснабжения и водоотведения.

Тема 9: Определение режимов работы и напоров насосных станций.

Режим работы и напор насосной станции первого подъема: подача воды из поверхностного источника; подача воды из подземного источника. Режим работы и напор насосной станции второго подъема: в системе с водонапорной башней в начале сети; в системе с контррезервуаром; в безбашенной системе; при пожаре. Режим работы и напор насосной станции системы водоотведения.

Тема 10: Выбор основного оборудования насосных станций.

Основные требования к выбору насосного оборудования. Типы насосов, применяемые на насосных станциях систем водоснабжения и водоотведения. Выбор типа и числа противопожарных насосов. Подача и напор насосной станции второго подъема при пожаре, 3 случая совместной работы хозяйственно-питьевых и пожарных насосов и трубопроводов.

Тема 11: Всасывающие и напорные трубопроводы насосных станций.

Всасывающие трубопроводы насосных станций: требования, предъявляемые к всасывающим трубопроводам насосных станций; схемы коллекторных переключений. Напорные трубопроводы насосных станций: оборудование, схемы коллекторных

переключений, компоновка трубопроводов, перемычки. Особенности всасывающих и напорных трубопроводов насосных станций систем водоотведения.

Тема 12: Определение размеров зданий насосных станций.

Схемы расположения насосных агрегатов. Определение размеров насосных станций в плане. Определение отметки оси насосов водопроводных насосных станций. Определение отметки оси насосов насосных станций систем водоотведения. Подъемно-транспортное оборудование насосных станций. Схемы подъемно-транспортных операций в насосных станциях. Определение высоты верхнего строения зданий насосных станций. Определение возможности установки подъемно-транспортного оборудования в подземной части насосных станций. Здания насосных станций.

Тема 13: Приемные резервуары насосных станций систем водоотведения.

Устройство приемных резервуаров насосных станций систем водоотведения. Определение величины регулирующей емкости приемного резервуара. Решетки и дробилки, устанавливаемые в приемных резервуарах (назначение, принцип действия, расчет). Решетки-дробилки и измельчители, устанавливаемые в приемных резервуарах (назначение, принцип действия, обозначение). Схема аварийного выпуска насосной станции системы водоотведения.

Тема 14: Арматура и вспомогательное оборудование насосных станций.

Арматура трубопроводов насосных станций: задвижки, дисковые поворотные затворы, обратные клапаны, приемные клапаны, предохранительные клапаны. Система технического водоснабжения. Дренажная система. Системы заливки насосов.

Тема 15: Техничко-экономические показатели работы насосных станций.

Определение стоимости насосной станции. Определение эксплуатационных затрат. Себестоимость 1 м³ перекачиваемой воды. КПД насосной станции.

Раздел 3 Воздуходувные станции.

Тема 16: Воздуходувные станции.

Области применения воздуходувных станций и установок в системах водоснабжения и водоотведения. Воздуходувки и компрессоры. Особенности воздуходувных машин. Устройство воздуходувных станций.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисципли ны	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	1	0,5	0	Классификация насосов. Основные параметры насосов

№ п/п	Номер раздела дисципли ны	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
2		2	0,5	0	Рабочий процесс центробежных насосов
3		2	0	0	Основы теории центробежного насоса
4		2	0	0	Высота всасывания насосов. Кавитация
5		2	1	0	Характеристики и режим работы центробежных насосов
6		4	2	0	Совместная работа насосов и трубопроводов
7		1	0	0	Конструкции насосов
8	2	1	0	0	Типы и конструкции насосных станций систем водоснабжения и водоотведения
9		4	1	0	Определение режимов работы и напоров насосных станций
10		1	0	0	Выбор основного оборудования насосных станций
11		2	1	0	Всасывающие и напорные трубопроводы насосных станций
12		4	1	0	Определение размеров зданий насосных станций
13		2	1	0	Приемные резервуары насосных станций систем водоотведения
14		1	0	0	Арматура и вспомогательное оборудование насосных станций
15		1	0	0	Технико-экономические показатели работы насосных станций
16	3	2	0	0	Воздуходувные станции
Итого:		32	8	0	X

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисципли ны	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	2	0	0	Высота всасывания насосов. Кавитация
2		2	0	0	Обточка рабочего колеса
3		2	2	0	Совместная работа насосов и трубопроводов
4	2	2	1	0	Определение режимов работы водопроводных насосных станций
5		2	0	0	Определение режимов работы насосных станций систем водоотведения
6		2	1	0	Определение напоров насосных станций
7		2	1	0	Выбор основного оборудования насосных станций
8		2	0	0	Параллельная работа насосов и трубопроводов насосных станций систем водоснабжения и водоотведения
9		2	1	0	Выбор электрооборудования. Определение размеров монтажного пятна насоса.
10		2	2	0	Проектирование насосной станции системы водоснабжения
11		2	1	0	Выбор оборудования приемного резервуара насосной станции системы водоотведения
12		2	1	0	Проектирование насосной станции системы водоотведения
13		2	0	0	Определение высоты зданий насосных станций
14		2	0	0	Проектирование систем технического водопровода, откачки дренажных вод, заливки насосов
15		2	0	0	Проектирование насосной станции системы водоотведения с погружными насосами
16	3	2	0	0	Расчет воздуходувной станции
Итого:		32	10	0	X

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	2	2	0	Изучение конструкций центробежных насосов
2		2	0	0	Определение теоретического напора и подачи насоса по размерам рабочего колеса.
3		2	0	0	Изучение конструкций насосов трения
4		2	2	0	Построение рабочих характеристик центробежного насоса по данным его испытания при постоянной частоте вращения двигателя.
5		2	2	0	Построение рабочих характеристик центробежного насоса по данным его испытания при переменной частоте вращения двигателя.
6		2	0	0	Исследование последовательной работы насосов на общую сеть
7	2	4	0	0	Изучение работы систем управления и оборудования на действующих насосных станциях
Итого:		16	6	0	X

Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СР
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	0	5	0	Основы теории центробежного насоса	Изучение теоретического материала по разделу
2		0	6	0	Высота всасывания насосов. Кавитация	
3		0	5	0	Последовательная работа насосов	
4		0	6	0	Обточка рабочего колеса центробежного насоса	Изучение теоретического материала по разделу
5		0	6	0	Основные узлы и детали центробежных насосов	Изучение теоретического материала по разделу
6		3	6	0	Центробежные насосы консольного типа	
7		3	6	0	Насосы для сточных вод	
8		2	6	0	Центробежные насосы двустороннего входа	
9		2	5	0	Скважинные насосы	
10		2	6	0	Насосы трения	
11	2	0	6	0	Типы и конструкции насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	Изучение теоретического материала по разделу
12		0	6	0	Выбор основного оборудования насосных станций	
13		0	6	0	Арматура и вспомогательное оборудование насосных станций	
14		4	6	0	Проектирование насосной станции системы водоснабжения	Выполнение типового расчета
15		0	6	0	Проектирование насосной станции системы водоотведения с погружными насосами	Изучение теоретического материала по разделу
16		5	6	0	Здания насосных станций	Изучение теоретического материала по разделу
17		5	6	0	Подъемно-транспортное оборудование насосных станций	
18		0	6	0	Технико-экономические показатели	

№ п/п	Номер раздела дисципли ны	Объем, час.			Тема	Вид СР
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
					работы насосных станций	
19	3	8	12	0	Воздуходувные станции	Изучение теоретического материала по разделу
20	1, 2	30	30	0	Насосная станция системы водоснабжения (водоотведения)	Выполнение курсового проекта
21	1, 2, 3	36	9	0	-	Подготовка к экзамену
Итого:		100	156	0	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия, лабораторные работы);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- метод проектов (практические занятия);
- наглядный метод (лабораторные работы).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Проектирование насосной станции системы водоснабжения (водоотведения).

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблицах 8.1 и 8.2.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по курсовому проектированию	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1	Определение режима работы насосной станции	0...3
2	Определение напора насосной станции	0...3
3	Выбор основного насосного оборудования	0...3
4	Построение графика совместной работы насосов и трубопроводов	0...6
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0...15
2 текущая аттестация		
5	Выбор электрооборудования насосной станции	0...5
6	Построение монтажного пятна насоса	0...5
7	Определение отметки оси насоса	0...5
8	Компоновка оборудования в машинном зале	0...10
9	Определение высоты верхнего строения здания	0...5
10	Выполнение плана машинного зала насосной станции	0...5
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...35
3 текущая аттестация		
11	Выбор вспомогательного оборудования	0...3
12	Разработка плана вспомогательных помещений насосной станции	0...4
13	Вычерчивание продольного разреза насосной станции	0...4
14	Вычерчивание поперечного разреза насосной станции	0...4
15	Составление спецификации	0...5
16	Оформление курсового проекта	0...5
17	Защита курсового проекта «Насосная станция системы водоснабжения (водоотведения)»	0...25
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0...50
	ВСЕГО	0...100

Примечание: в курсовом проекте обязательно выполнение всех перечисленных разделов

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1	Письменный опрос по теме «Конструкции насосов»	0...10
2	Тест по разделу №1 «Насосы», тема «Насосы трения»	0...10
3	Защита лабораторных работ № 1, 2, 3	0...12
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0...32
2 текущая аттестация		
4	Решение и защита задач на практических занятиях по разделу №1 «Насосы» по теме «Совместная работа насосов и трубопроводов»	0...12
5	Письменный опрос по разделу №2 «Насосные станции»	0...12
6	Защита лабораторных работ № 4, 5, 6	0...12
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...36
3 текущая аттестация		
7	Письменный опрос по разделам №2 и №3 «Насосные станции», «Воздуходувные станции»	0...8
8	Решение и защита задач по разделу 2 «Проектирование насосной станции систем водоснабжения и водоотведения»	0...16

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
9	Защита лабораторной работы № 7	0...8
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0...32
	ВСЕГО	0...100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблицах 8.3 и 8.4.

Таблица 8.3

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по курсовому проектированию	Количество баллов
1	2	3
1	Определение режима работы насосной станции	0...3
2	Определение напора насосной станции	0...3
3	Выбор основного насосного оборудования	0...3
4	Построение графика совместной работы насосов и трубопроводов	0...6
5	Выбор электрооборудования насосной станции	0...5
6	Построение монтажного пятна насоса	0...5
7	Определение отметки оси насоса	0...5
8	Компоновка оборудования в машинном зале	0...10
9	Определение высоты верхнего строения здания	0...5
10	Выполнение плана машинного зала насосной станции	0...5
11	Выбор вспомогательного оборудования	0...3
12	Разработка плана вспомогательных помещений насосной станции	0...4
13	Вычерчивание продольного разреза насосной станции	0...4
14	Вычерчивание поперечного разреза насосной станции	0...4
15	Составление спецификации	0...5
16	Оформление курсового проекта	0...5
17	Защита курсового проекта «Насосная станция системы водоснабжения (водоотведения)»	0...25
	ВСЕГО	0...100

Примечание: в курсовом проекте обязательно выполнение всех перечисленных разделов

Таблица 8.4

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
1	Письменный опрос по теме «Конструкции насосов»	0...10
2	Решение и защита задач на практических занятиях по разделу №1 «Насосы» по теме «Совместная работа насосов и трубопроводов»	0...12
3	Тест по разделу №1 «Насосы», тема «Насосы трения»	0...10
4	Решение и защита задач по разделу 2 «Проектирование насосной станции систем водоснабжения и водоотведения»	0...16
5	Письменный опрос по разделам №2 и №3 «Насосные станции», «Воздуходувные станции»	0...24
6	Защита лабораторных работ «Изучение конструкций центробежных насосов», «Построение рабочих характеристик центробежного насоса по данным его испытания при постоянной частоте вращения двигателя», «Построение рабочих характеристик центробежного насоса по данным его испытания при переменной частоте вращения двигателя»	0...28
	ВСЕГО	0...100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Проспект»;
- ЭБС «Консультант студент».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Autocad;
3. Windows.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	2	3
1	Лабораторная установка с насосами Wilo-Ecopump MHI 203 (с постоянной частотой вращения) и Wilo-Ecopump MHI 205-2G (с частотно-регулируемым приводом).	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

11. Методические указания по организации СР

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и

соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

Задания на выполнение типовых расчетов на практических занятиях обучающиеся получают индивидуально. Порядок выполнения типовых расчетов изложены в следующих методических указаниях:

Насосные станции систем водоснабжения и водоотведения : методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Насосные и воздухоудные станции» и раздела выпускной квалификационной работы для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (профиль «Водоснабжение и водоотведение») / ТИУ ; сост. С. В. Максимова. - Тюмень : ТИУ, 2016. - 48 с. - Режим доступа: <http://webirbis.tsogu.ru/>

11.2. Методические указания по подготовке к лабораторным работам.

Лабораторная работа – форма обучения, направленная на формирование необходимых профессиональных умений. В ходе лабораторного занятия обучающиеся под руководством преподавателя практическую работу с целью углубления и закрепления теоретических знаний, развития навыков самостоятельного экспериментирования.

При подготовке к лабораторным работам обучающиеся должны изучить теоретический материал по теме.

Состав лабораторных работ, методика их выполнения изложены в методических указаниях: Насосы и насосные станции : методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Насосные и воздухоудные станции» для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (профиль «Водоснабжение и водоотведение») / ТИУ ; сост. С. В. Максимова. - Тюмень : ТИУ, 2016. - 35 с. - Режим доступа: <http://webirbis.tsogu.ru/>

При подготовке отчета по лабораторным работам необходимо соблюдать следующие требования.

Текст отчёта выполняют на одной стороне листа с полями: слева - 25 мм, справа - 15 мм, сверху - 20 мм, снизу - 25 мм.

Текст отчета выполняется рукописным способом или набором в редакторе MSWord в книжной ориентации, шрифт – TimesNewRoman, высота кегля – 14. Формулы набираются с использованием встроенного редактора формул или вписываются от руки, рисунки выполняются с использованием любого графического редактора (или сканируются) и внедряются в файл отчёта. Межстрочный интервал – 1 или 1,15. Абзацный отступ – 1,25 см.

Страницы отчета должны быть пронумерованы. Обязательно наличие содержания и библиографического списка, оформленного в соответствии с требованиями

При подготовке к защите лабораторных работ необходимо повторить теоретический материал по теме и ответить на контрольные вопросы, приведенные в методических указаниях.

11.3. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в выполнении заданий для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты по проектированию насосных станций систем водоснабжения и водоотведения и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Учебным планом предусмотрено выполнение курсового проекта, направленного на приобретение навыков проектирования насосных станций различного назначения в системах водоснабжения и водоотведения.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: **Насосные и воздуходувные станции**

Код, направление подготовки: **08.03.01 Строительство**

Направленность (профиль): **Водоснабжение и водоотведение**

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
ПКС-3	ПКС-3.1. Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знать (З1): необходимые исходные данные для проектирования насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	Не способен назвать необходимые исходные данные для проектирования насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	Демонстрирует отдельные знания необходимых исходных данных для проектирования насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	Демонстрирует достаточные знания необходимых исходных данных для проектирования насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	Демонстрирует исчерпывающие знания необходимых исходных данных для проектирования насосных станций систем водоснабжения и водоотведения
		Уметь (У1): осуществлять поиск и предварительный анализ современных технических и технологических решений, возможных к применению на проектируемых насосных станциях	Не умеет осуществлять поиск и предварительный анализ современных технических и технологических решений, возможных к применению на проектируемых насосных станциях	Умеет осуществлять поиск и предварительный анализ современных технических и технологических решений, возможных к применению на проектируемых насосных станциях, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет осуществлять поиск и предварительный анализ современных технических и технологических решений, возможных к применению на проектируемых насосных станциях	В совершенстве умеет осуществлять поиск и предварительный анализ современных технических и технологических решений, возможных к применению на проектируемых насосных станциях
		Владеть (В1): навыками обобщения и анализа исходных данных для проектирования насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	Не владеет навыками обобщения и анализа исходных данных для проектирования насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	Владеет навыками обобщения и анализа исходных данных для проектирования насосных станций систем водоснабжения и водоотведения, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками обобщения и анализа исходных данных для проектирования насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	В совершенстве владеет навыками обобщения и анализа исходных данных для проектирования насосных станций систем водоснабжения и водоотведения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
	ПКС-3.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования системы (водоснабжения и водоотведения)	Знать (З2): перечень нормативно-технических и нормативно-методических документов, регламентирующих проектирование насосных и воздухоудельных станций систем водоснабжения и водоотведения	Не знает перечень нормативно-технических и нормативно-методических документов, регламентирующих проектирование насосных и воздухоудельных станций систем водоснабжения и водоотведения	Испытывает затруднения при воспроизведении перечня нормативно-технических и нормативно-методических документов, регламентирующих проектирование насосных и воздухоудельных станций систем водоснабжения и водоотведения	Воспроизводит перечень нормативно-технических и нормативно-методических документов, регламентирующих проектирование насосных и воздухоудельных станций систем водоснабжения и водоотведения	Воспроизводит перечень нормативно-технических и нормативно-методических документов, регламентирующих проектирование насосных и воздухоудельных станций систем водоснабжения и водоотведения, демонстрируя знание их содержательной части
		Уметь (У2): выбирать нормативно-технические и нормативно-методические документы, устанавливающие технические и технологические требования к насосным и воздухоудельным станциям	Не способен выбирать нормативно-технические и нормативно-методические документы, устанавливающие технические и технологические требования к насосным и воздухоудельным станциям	Способен выбирать нормативно-технические и нормативно-методические документы, устанавливающие технические и технологические требования к насосным и воздухоудельным станциям, испытывая при этом затруднения	Способен выбирать нормативно-технические и нормативно-методические документы, устанавливающие технические и технологические требования к насосным и воздухоудельным станциям, допуская при этом незначительные ошибки	Способен выбирать нормативно-технические и нормативно-методические документы, устанавливающие технические и технологические требования к насосным и воздухоудельным станциям
		Владеть (В2): навыками поиска, выбора и проверки актуальности стандартов, сводов правил и технических регламентов, в том числе через информационно-телекоммуникационные сети общего	Не владеет навыками поиска, выбора и проверки актуальности стандартов, сводов правил и технических регламентов, в том числе через информационно-телекоммуникационные сети общего	Владеет навыками поиска, выбора и проверки актуальности стандартов, сводов правил и технических регламентов, в том числе через информационно-телекоммуникационные сети общего	Хорошо владеет навыками поиска, выбора и проверки актуальности стандартов, сводов правил и технических регламентов, в том числе через информационно-телекоммуникационные сети	В совершенстве владеет навыками поиска, выбора и проверки актуальности стандартов, сводов правил и технических регламентов, в том числе через информационно-телекоммуникационные сети

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		доступа	доступа	доступа, допуская ряд ошибок	общего доступа, допуская незначительные ошибки	ционные сети общего доступа
	ПКС-3.3. Выбор типовых технических (технологических) решений системы водоснабжения (водоотведения) и их адаптация в соответствии с техническим заданием	Знать (ЗЗ): современные технические и технологические решения создания насосных и воздухоудельных станций систем водоснабжения и водоотведения	Не знает современные технические и технологические решения создания насосных и воздухоудельных станций систем водоснабжения и водоотведения	Воспроизводит отдельные современные технические и технологические решения создания насосных и воздухоудельных станций систем водоснабжения и водоотведения	Демонстрирует частичные знания современных технических и технологических решений создания насосных и воздухоудельных станций систем водоснабжения и водоотведения	В совершенстве знает современные технические и технологические решения создания насосных и воздухоудельных станций систем водоснабжения и водоотведения
		Уметь (УЗ): применять современные технические и технологические решения создания насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	Не умеет применять современные технические и технологические решения создания насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	Умеет применять современные технические и технологические решения создания насосных станций систем водоснабжения и водоотведения, допуская ряд ошибок	Умеет применять современные технические и технологические решения создания насосных станций систем водоснабжения и водоотведения, допуская незначительные неточности	Умеет применять современные технические и технологические решения создания насосных станций систем водоснабжения и водоотведения
		Владеть (ВЗ): навыками выбора проектных решений насосных станций систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих показатели, установленные техническим заданием	Не владеет навыками выбора проектных решений насосных станций систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих показатели, установленные техническим заданием	Владеет навыками выбора проектных решений насосных станций систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих показатели, установленные техническим заданием, допуская ряд ошибок	Уверенно владеет навыками выбора проектных решений насосных станций систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих показатели, установленные техническим заданием, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками выбора проектных решений насосных станций систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих показатели, установленные техническим заданием
ПКС-3	ПКС-3.4. Выбор	Знать (З4): типовые	Не знает типовые	Знает типовые компоновочны	Знает типовые компоновочны	Знает типовые компоновочны

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
	типового компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	компоновочные решения насосных и воздухоудных станций систем водоснабжения и водоотведения	компоновочные решения насосных и воздухоудных станций систем водоснабжения и водоотведения	е решения насосных и воздухоудных станций систем водоснабжения и водоотведения, допуская ошибки	е решения насосных и воздухоудных станций систем водоснабжения и водоотведения, допуская незначительные ошибки	е решения насосных и воздухоудных станций систем водоснабжения и водоотведения
		Уметь (У4): выбирать типовые компоновочные решения насосных и воздухоудных станций систем водоснабжения и водоотведения	Не умеет производить выбор типовых компоновочных решений насосных и воздухоудных станций систем водоснабжения и водоотведения, допуская грубые ошибки	Умеет производить выбор типовых компоновочных решений насосных и воздухоудных станций систем водоснабжения и водоотведения, допуская незначительные ошибки	Умеет производить выбор типовых компоновочных решений насосных и воздухоудных станций систем водоснабжения и водоотведения	Умеет самостоятельно производить выбор типовых компоновочных решений насосных и воздухоудных станций систем водоснабжения и водоотведения
		Владеть (В4): навыками выполнения компоновочных решений насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	Демонстрирует отсутствие навыков выполнения компоновочных решений насосных станций систем водоснабжения и водоотведения, допуская ряд грубых ошибок	Владеет навыками выполнения компоновочных решений насосных станций систем водоснабжения и водоотведения, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками выполнения компоновочных решений насосных станций систем водоснабжения и водоотведения, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками выполнения компоновочных решений насосных станций систем водоснабжения и водоотведения
	ПКС-3.5. Расчет и выбор технологического оборудования для сооружения водоснабжения (водоотведения)	Знать (З5): основное и вспомогательное оборудование насосных и воздухоудных станций систем водоснабжения и водоотведения	Не знает основное и вспомогательное оборудование насосных и воздухоудных станций систем водоснабжения и водоотведения	Знает основное и вспомогательное оборудование насосных и воздухоудных станций систем водоснабжения и водоотведения, допуская ряд ошибок	Знает основное и вспомогательное оборудование насосных и воздухоудных станций систем водоснабжения и водоотведения	Знает основное и вспомогательное оборудование насосных и воздухоудных станций систем водоснабжения и водоотведения, четко объясняя их предназначение
		Уметь (У5): определять тип	Не умеет определять тип	Умеет определять тип	Умеет определять тип	Умеет самостоятельно

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		оборудования при заданных технических и технологических параметрах проектируемых насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	оборудования при заданных технических и технологических параметрах проектируемых насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	оборудования при заданных технических и технологических параметрах проектируемых насосных станций систем водоснабжения и водоотведения, испытывая при этом затруднения	оборудования при заданных технических и технологических параметрах проектируемых насосных станций систем водоснабжения и водоотведения, испытывая при этом незначительные затруднения	о определять тип оборудования при заданных технических и технологических параметрах проектируемых насосных станций систем водоснабжения и водоотведения
		Владеть (B5): навыками выполнения расчета и определения основного и вспомогательного оборудования насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	Не владеет навыками выполнения расчета и определения основного и вспомогательного оборудования насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	Владеет навыками выполнения расчета и определения основного и вспомогательного оборудования насосных станций систем водоснабжения и водоотведения, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками выполнения расчета и определения основного и вспомогательного оборудования насосных станций систем водоснабжения и водоотведения, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками выполнения расчета и определения основного и вспомогательного оборудования насосных станций систем водоснабжения и водоотведения
		Знать (З6): требования нормативно-технической документации и нормативных актов, регламентирующих правила оформления проектной и рабочей документации насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	Не знает требования нормативно-технической документации и нормативных актов, регламентирующих правила оформления проектной и рабочей документации насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	Знает отдельные требования нормативно-технической документации и нормативных актов, регламентирующих правила оформления проектной и рабочей документации насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	Знает требования нормативно-технической документации и нормативных актов, регламентирующих правила оформления проектной и рабочей документации насосных станций систем водоснабжения и водоотведения, допуская незначительные ошибки	Знает требования нормативно-технической документации и нормативных актов, регламентирующих правила оформления проектной и рабочей документации насосных станций систем водоснабжения и водоотведения
	ПКС-3.6. Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Уметь (У6):	Не умеет	Умеет	Умеет	Умеет

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		выполнять графическую часть проектной и рабочей документации насосных станций систем водоснабжения и водоотведения с использованием профессиональных компьютерных программных средств	выполнять графическую часть проектной и рабочей документации насосных станций систем водоснабжения и водоотведения с использованием профессиональных компьютерных программных средств	выполнять графическую часть проектной и рабочей документации насосных станций систем водоснабжения и водоотведения с использованием профессиональных компьютерных программных средств, допуская ошибки	выполнять графическую часть проектной и рабочей документации насосных станций систем водоснабжения и водоотведения с использованием профессиональных компьютерных программных средств, допуская незначительные ошибки	выполнять графическую часть проектной и рабочей документации насосных станций систем водоснабжения и водоотведения с использованием профессиональных компьютерных программных средств
		Владеть (В6): навыками разработки чертежей размещения основного и вспомогательного оборудования на основе разработанного компоновочного решения	Не владеет навыками разработки чертежей размещения основного и вспомогательного оборудования на основе разработанного компоновочного решения	Владеет навыками разработки чертежей размещения основного и вспомогательного оборудования на основе разработанного компоновочного решения, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками разработки чертежей размещения основного и вспомогательного оборудования на основе разработанного компоновочного решения, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками разработки чертежей размещения основного и вспомогательного оборудования на основе разработанного компоновочного решения
	ПКС-3.7. Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы водоснабжения (водоотведения)	Знать (З7): технические требования к смежным системам	Не знает технические требования к смежным системам	Знает неполный перечень технических требований к смежным системам	Знает технические требования к смежным системам, допуская незначительные ошибки	Знает технические требования к смежным системам
		Уметь (У7): определять технические требования к смежным системам (архитектурным решениям,	Не умеет определять технические требования к смежным системам (архитектурным решениям,	Умеет определять технические требования к смежным системам (архитектурным решениям,	Умеет определять технические требования к смежным системам (архитектурным решениям,	Умеет определять технические требования к смежным системам (архитектурным решениям,

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		конструктивными и объемно-планировочными решениям, системам электроснабжения, автоматизации, отопления и вентиляции)	конструктивными и объемно-планировочными решениям, системам электроснабжения, автоматизации, отопления и вентиляции)	конструктивными и объемно-планировочными решениям, системам электроснабжения, автоматизации, отопления и вентиляции), допуская ряд ошибок	конструктивными и объемно-планировочными решениям, системам электроснабжения, автоматизации, отопления и вентиляции), допуская незначительные ошибки	конструктивными и объемно-планировочными решениям, системам электроснабжения, автоматизации, отопления и вентиляции)
		Владеть (В7): навыками подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта насосной станции систем водоснабжения и водоотведения	Не владеет навыками подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта насосной станции систем водоснабжения и водоотведения	Владеет навыками подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта насосной станции систем водоснабжения и водоотведения, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта насосной станции систем водоснабжения и водоотведения, допуская при этом незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта насосной станции систем водоснабжения и водоотведения
ПКС-4	ПКС-4.1. Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания	Знать (З8): основные проектные решения насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	Не знает основные проектные решения насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	Знает основные проектные решения насосных станций систем водоснабжения и водоотведения, допускает ряд ошибок	Знает основные проектные решения насосных станций систем водоснабжения и водоотведения, допускает незначительные ошибки	Знает основные проектные решения насосных станций систем водоснабжения и водоотведения
		Уметь (У8): выявлять варианты возможных технических решений насосных станций систем водоснабжения	Не умеет выявлять варианты возможных технических решений насосных станций систем водоснабжения	Умеет выявлять варианты возможных технических решений насосных станций систем водоснабжения	Умеет выявлять варианты возможных технических решений насосных станций систем водоснабжения	Умеет выявлять варианты возможных технических решений насосных станций систем водоснабжения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		и водоотведения	и водоотведения	и водоотведения, допуская ряд ошибок	и водоотведения, допуская незначительные ошибки	и водоотведения
		Владеть (В8): навыками выполнения сравнительной оценки вариантов технологических процессов и вариантов основного оборудования насосной станции	Не владеет навыками выполнения сравнительной оценки вариантов технологических процессов и вариантов основного оборудования насосной станции	Владеет навыками выполнения сравнительной оценки вариантов технологических процессов и вариантов основного оборудования насосной станции, допуская ряд ошибок	Владеет навыками выполнения сравнительной оценки вариантов технологических процессов и вариантов основного оборудования насосной станции, допуская незначительные ошибки	Владеет навыками выполнения сравнительной оценки вариантов технологических процессов и вариантов основного оборудования насосной станции
	ПКС-4.5. Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знать (З9): основные технологические параметры работы насосных и воздухоудельных станций систем водоснабжения и водоотведения	Не знает основные технологические параметры работы насосных и воздухоудельных станций систем водоснабжения и водоотведения	Знает основные технологические параметры работы насосных и воздухоудельных станций систем водоснабжения и водоотведения, допуская ряд ошибок	Знает основные технологические параметры работы насосных и воздухоудельных станций систем водоснабжения и водоотведения, допуская незначительные ошибки	Знает основные технологические параметры работы насосных и воздухоудельных станций систем водоснабжения и водоотведения
		Уметь (У9): рассчитывать основные технологические параметры работы насосных и воздухоудельных станций систем водоснабжения и водоотведения	Не умеет рассчитывать основные технологические параметры работы насосных и воздухоудельных станций систем водоснабжения и водоотведения	Умеет рассчитывать основные технологические параметры работы насосных и воздухоудельных станций систем водоснабжения и водоотведения, допуская ряд ошибок	Умеет рассчитывать основные технологические параметры работы насосных и воздухоудельных станций систем водоснабжения и водоотведения, допуская незначительные ошибки	Умеет рассчитывать основные технологические параметры работы насосных и воздухоудельных станций систем водоснабжения и водоотведения
		Владеть (В9): навыками построения графиков совместной	Не владеет навыками построения графиков совместной	Владеет навыками построения графиков совместной	Владеет навыками построения графиков совместной	Владеет навыками построения графиков совместной

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		работы насосов и трубопроводов (воздуходувок и воздуховодов)	работы насосов и трубопроводов (воздуходувок и воздуховодов)	работы насосов и трубопроводов (воздуходувок и воздуховодов), допуская ряд ошибок	работы насосов и трубопроводов (воздуходувок и воздуховодов), допуская незначительные ошибки	работы насосов и трубопроводов (воздуходувок и воздуховодов)
	ПК-4.6. Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знать (З10): правила оформления пояснительной записки проектной документации	Не знает правила оформления пояснительной записки проектной документации	Знает правила оформления пояснительной записки проектной документации, допуская ряд ошибок	Знает правила оформления пояснительной записки проектной документации, допуская незначительные ошибки	Знает правила оформления пояснительной записки проектной документации
		Уметь (У10): разрабатывать тестовую часть проектной документации по выбранному проектному решению	Не умеет разрабатывать тестовую часть проектной документации по выбранному проектному решению	Умеет разрабатывать тестовую часть проектной документации по выбранному проектному решению, допуская ряд ошибок	Умеет разрабатывать тестовую часть проектной документации по выбранному проектному решению, допуская незначительные ошибки	Умеет разрабатывать тестовую часть проектной документации по выбранному проектному решению
		Владеть (В10): навыками оформления пояснительной записки проектной документации	Не владеет навыками оформления пояснительной записки проектной документации	Владеет навыками оформления пояснительной записки проектной документации, допуская ряд ошибок	Владеет навыками оформления пояснительной записки проектной документации, допуская незначительные ошибки	Владеет навыками оформления пояснительной записки проектной документации

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Насосные и воздухоудные станции**Код, направление подготовки: **08.03.01 Строительство**Направленность (профиль): **Водоснабжение и водоотведение**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	2	3	4	5	6
1	Васильев, В. М. Насосы и насосные станции : учебное пособие / В. М. Васильев, С. В. Федоров, А. В. Кудрявцев. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 133 с. — ISBN 978-5-9227-0771-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/80751.html	ЭР*	30	100	+
2	Дерюшев, Л. Г. Воздухоудные установки и станции : учебное пособие / Л. Г. Дерюшев. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 163 с. — ISBN 978-5-7264-1159-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/39649.html	ЭР*	30	100	+
3	Насосные станции систем водоснабжения и водоотведения : методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Насосные и воздухоудные станции» и раздела выпускной квалификационной работы для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (профиль «Водоснабжение и водоотведение») / ТИУ ; сост. С. В. Максимова. - Тюмень : ТИУ, 2016. - 48 с. - Режим доступа: http://webirbis.tsogu.ru/	ЭР*	30	100	+
4	Насосы и насосные станции : методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Насосные и воздухоудные станции» для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (профиль «Водоснабжение и водоотведение») / ТИУ ; сост. С. В. Максимова. - Тюмень : ТИУ, 2016. - 35 с. - Режим доступа: http://webirbis.tsogu.ru/	ЭР*	30	100	+

ЭР* - электронный ресурс без ограничения числа одновременных подключений к ЭБС

Заведующий кафедрой Сидоренко О.В. Сидоренко

«06» _____ 2019 г.

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

«06» _____ 2019 г.



подписано БИК

Д.Х. Каюкова

М. Н. Райсберг

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Насосные и воздухоудные станции**

Код, направление подготовки: **08.03.01 Строительство**

Направленность (профиль): **Водоснабжение и водоотведение**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	2	3	4	5	6
1	Аникин, Ю. В. Насосы и насосные станции : учебное пособие / Ю. В. Аникин, Н. С. Царев, Л. И. Ушакова ; под редакцией В. И. Аксенова. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2018. — 138 с. — ISBN 978-5-7996-2378-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/106427.html	ЭР*	30	100	+
2	Дерюшев, Л. Г. Воздухонудные установки и станции : учебное пособие / Л. Г. Дерюшев. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 163 с. — ISBN 978-5-7264-1159-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/39649.html	ЭР*	30	100	+
3	Насосные станции систем водоснабжения и водоотведения : методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Насосные и воздухоудные станции» и раздела выпускной квалификационной работы для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (профиль «Водоснабжение и водоотведение») / ТИУ ; сост. С. В. Максимова. - Тюмень : ТИУ, 2016. - 48 с. - Электронная библиотека ТИУ.	ЭР*	30	100	+
4	Насосные и воздухоудные станции : методические указания по выполнению лабораторных работ для обучающихся направления подготовки 08.03.01 «Строительство» профиль «Водоснабжение и водоотведение» всех форм обучения / ТИУ ; сост. С. В. Максимова. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 29 с. - Электронная библиотека ТИУ.	ЭР*	30	100	+

ЭР* - электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Заведующий кафедрой ВиВ _____ О. В. Сидоренко

«30» _____ 2021 г.

Директор БИК _____ Д. Х. Каюкова

«30» _____ 2021 г.



Лист дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
Насосные и воздухоудные станции
направление: 08.03.01 Строительство
направленность (профиль): Водоснабжение и водоотведение
на 2021/ 2022 учебный год

В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующее дополнение:
(изменение):

1. Пункт «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» (подпункт Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой) актуализирован.

В другой части рабочая программа дисциплины актуальна для 2021/2022 учебного года.

Дополнения и изменения внес:
доцент, к.т.н., доцент

 С.В. Максимова

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Водоснабжение и водоотведение».

Протокол от «30» августа 2021г. №14

Заведующий кафедрой ВиВ  О.В. Сидоренко

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой ВиВ
«30» 08 2021г.

 О.В. Сидоренко