

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 14 » ноября 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Монтаж и эксплуатация санитарно-технического оборудования
зданий
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 180 (5)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство
(код и наименование направления)

Направленность: Строительство (общий профиль, СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины состоит в формировании заданных компетенций, обеспечивающих подготовку бакалавров в области монтажа и эксплуатации внутренних систем водоснабжения и водоотведения. Задачи дисциплины состоят в изучении принципов монтажного проектирования и эксплуатации внутренних систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства, отдельных элементов этих систем и современного оборудования.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Инновационные технологии монтажа и эксплуатации внутренних систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства, организация выполнения ремонтных работ и испытаний внутренних систем водоснабжения и водоотведения

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-5.1	ИД-1пк-5.1	Знает как определить потребность в обновлении технологического и вспомогательного оборудования станции водоподготовки и организовать оперативный контроль и анализ расхода электроэнергии и химических реагентов.	Знает как определить потребность в обновлении технологического и вспомогательного оборудования станции водоподготовки и организовать оперативный контроль и анализ расхода электроэнергии и химических реагентов.	Экзамен
ПК-5.1	ИД-2пк-5.1	Умеет выполнять расчеты удельных норм расхода электроэнергии и химических реагентов.	Умеет выполнять расчеты удельных норм расхода электроэнергии и химических реагентов.	Отчёт по практическому занятию

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-5.1	ИД-3пк-5.1	Владеет навыками организации обновления насосного, хлораторного оборудования, грузоподъемных механизмов и приспособлений, вентиляционных систем и обеспечения ввода в эксплуатацию нового оборудования систем комплексной механизации и автоматизации технологических процессов.	Владеет навыками организации обновления насосного, хлораторного оборудования, грузоподъемных механизмов и приспособлений, вентиляционных систем и обеспечения ввода в эксплуатацию нового оборудования систем комплексной механизации и автоматизации технологических процессов.	Отчёт по практическом у занятию
ПК-5.2	ИД-1пк-5.2	Знает как определить потребность в обновлении технологического, вспомогательного оборудования инструмента, инвентаря и сетей сооружений водоотведения и организовать учет данных о количестве очищенных сточных вод, израсходованной электроэнергии и других материальных ресурсов.	Знает как определить потребность в обновлении технологического, вспомогательного оборудования инструмента, инвентаря и сетей сооружений водоотведения и организовать учет данных о количестве очищенных сточных вод, израсходованной электроэнергии и других материальных ресурсов.	Экзамен
ПК-5.2	ИД-2пк-5.2	Умеет выполнять расчет удельных норм расхода электроэнергии и химических реагентов.	Умеет выполнять расчет удельных норм расхода электроэнергии и химических реагентов.	Отчёт по практическом у занятию
ПК-5.2	ИД-3пк-5.2	Владеет навыками организации обновления насосного оборудования, грузоподъемных механизмов и приспособлений, вентиляционных систем и определения номенклатуры внедрения нового оборудования для сооружений водоотведения, комплексной механизации и автоматизации технологических процессов очистных	Владеет навыками организации обновления насосного оборудования, грузоподъемных механизмов и приспособлений, вентиляционных систем и определения номенклатуры внедрения нового оборудования для сооружений водоотведения, комплексной механизации и автоматизации технологических процессов очистных сооружений	Отчёт по практическом у занятию

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		сооружений водоотведения.	водоотведения.	

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	52	52	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	34	34	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	92	92	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
6-й семестр				
Монтаж внутренних систем водоснабжения и водоотведения	6	0	10	42
Разработка монтажных чертежей. Виды крепления внутренних систем водоснабжения и водоотведения. Монтажные работы. Энергосберегающие технологии при производстве монтажных работ. Охрана труда при выполнении монтажных работ.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Эксплуатация внутренних систем водоснабжения и водоотведения	10	0	24	50
Задачи технической эксплуатации внутренних систем водоснабжения водоотведения. Эксплуатационные требования к внутренним системам водоснабжения водоотведения. Общие принципы диагностики систем. Анализ режимов работы систем. Виды неисправностей.				
ИТОГО по 6-му семестру	16	0	34	92
ИТОГО по дисциплине	16	0	34	92

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Разработка фрагмента плана пробивки отверстий при пересечении строительных конструкций трубопроводами
2	оформление акта промывки трубопроводов
3	Оформление акта приемки систем хозяйственно-питьевого и горячего водоснабжения
4	Оформление акта гидравлического испытания на герметичность систем
5	Оформление документации на проведение плановых осмотров систем
6	Оформление журнала сезонного осмотра
7	абота с эксплуатационной технической документацией. разработка графиков технического обслуживания систем.
8	разработка мероприятий по подготовке оборудования к работе поле текущего и капитального ремонта
9	Изучение технического задания на проведение гидравлических испытаний систем.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений : учебник для вузов / Е.Н. Бухаркин [и др.]. - М.: Высш. шк., 2008.	13
2	Кедров В.С. Санитарно-техническое оборудование зданий : учебник для вузов / В.С. Кедров, Е.Н. Ловцов. - М.: БАСТЕТ, 2008.	10
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Бухин В. Е. Полипропиленовые напорные трубопроводы в инженерных системах зданий / В. Е. Бухин. - Москва: АВОК-ПРЕСС, 2010.	2

2	Инженерное оборудование высотных зданий : учебное пособие для вузов / М. М. Бродач [и др.]. - Москва: АВОК-ПРЕСС, 2011.	3
3	Орлов Е. В. Инженерные системы зданий и сооружений. Водоснабжение и водоотведение : учебное пособие для вузов / Е. В. Орлов. - Москва: Изд-во АСВ, 2017.	2
4	Харабет В. В. Строительно-монтажные работы. Инструкционно-технологические карты : учебное пособие / В. В. Харабет. - Киев: Выща шк., 1990.	4
2.2. Периодические издания		
1	Водоснабжение и санитарная техника : научно-технический и производственный журнал. - Москва: ВСТ, 1913 - . 2006, № 1, ч. 1 и 2.	1
2.3. Нормативно-технические издания		
1	Лукиных А. А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле акад. Н. Н. Павловского : справочное пособие / А. А. Лукиных, Н. А. Лукиных. - Москва: Бастет, 2011.	4
2	Шевелев Ф. А. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб : справочное пособие / Ф. А. Шевелев, А. Ф. Шевелев. - Тверь: Б.и., 2005.	91
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
1	Бартова Л. В. Водоотведение. Практические расчеты : учебно-методическое пособие / Л. В. Бартова. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2018.	5
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Бартова Л. В. Водоотведение малых населённых мест : учебно-методическое пособие для вузов / Л. В. Бартова. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012.	20

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	СП 73.13330.2016 Актуализированная редакция СНиП 3.05.01-85.Внутренние санитарно-технические системы зданий	http://docs.cntd.ru/document/456029018	сеть Интернет; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows XP (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.03.2022)
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

Вид ПО	Наименование ПО
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Autodesk AutoCAD Revit 2019

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	http://www.diss.rsl.ru/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Ноутбук, проектор, экран	1
Практическое занятие	Ноутбук	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Монтаж и эксплуатация санитарно-технического оборудования зданий»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) образовательной программы:	Водоснабжение и водоотведение
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Выпускающая кафедра:	Теплогазоснабжение, вентиляция и водоснаб- жение, водоотведение
Форма обучения:	Очная
Курс: 3	Семестр: 6
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	5 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	180 ч.
Форма промежуточной аттестации:	
Экзамен:	6 семестр.

Пермь 2023

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (6-го семестра учебного плана) Материал семестра разбит на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим работам. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВЫ)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Итоговый Экзамен
	С	ТО	ОПР	КР	
Усвоенные знания					
З. Знает как определить потребность в обновлении технологического и вспомогательного оборудования станции водоподготовки и организовать оперативный контроль и анализ расхода электроэнергии и химических реагентов. Знает как определить потребность в обновлении технологического, вспомогательного оборудования инструмента, инвентаря и сетей сооружений водоотведения и организовать учет данных о количестве очищенных сточных вод, израсходованной электроэнергии и других материальных ресурсов.	С	ТО		КР	ТВ
Освоенные умения					
У. Умеет выполнять расчеты удельных норм расхода электроэнергии и химических реагентов. Умеет выполнять расчет удельных норм расхода электроэнергии и химических реагентов.	С		ОПР		ПЗ
Приобретенные владения					
В Владеет навыками организации обновления насосного, хлораторного оборудования, грузоподъемных механизмов и приспособлений, вентиля-			ОПР		ПЗ

<p>ционных систем и обеспечения ввода в эксплуатацию нового оборудования систем комплексной механизации и автоматизации технологических процессов. Владеет навыками организации обновления насосного оборудования, грузоподъемных механизмов и приспособлений, вентиляционных систем и определения номенклатуры внедрения нового оборудования для сооружений водоотведения, комплексной механизации и автоматизации технологических процессов очистных сооружений водоотведения.</p>					
--	--	--	--	--	--

С – собеседование по теме; ТО – текущее опрос; ОНР – отчет о практической работе; КР – контрольная работа; ПЗ – практическое задание; ТВ – теоретический вопрос

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по практическим работам.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты

по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты практических работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита практических работ

Всего запланировано 9 практических работ. Типовые темы практических работ приведены в РПД.

Защита практической работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 2 рубежных контрольных работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР - по модулю «Монтаж внутренних систем водоснабжения и водоотведения», вторая КР – по модулю «Эксплуатация внутренних систем водоснабжения и водоотведения».

Типовые вопросы первой КР:

1. Виды крепления внутренних систем водоснабжения и водоотведения.
2. Виды монтажных работ.

Типовые вопросы второй КР:

1. Принципы диагностики систем водоснабжения и водоотведения.
2. Виды неисправностей систем водоснабжения и водоотведения.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежного теста приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена. Экзамен по дисциплине проводится устно по билетам. Каждый билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и владений.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Виды крепления внутренних систем водоснабжения.
2. Энергосберегающие технологии монтажных работ.
3. Виды монтажных работ.
4. Задачи технической эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения.
5. Эксплуатационные требования к системам ВВ.
6. Анализ работы систем ВВ.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений и владений:

1. Разработать мероприятия по подготовке насосного оборудования к работе после текущего ремонта.
2. Разработать график технического обслуживания системы водоснабжения.
3. Привести алгоритм составления акта промывки трубопроводов.
4. Привести алгоритм составления документации на проведение плановых осмотров систем.

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на выпускающей кафедре.

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации. *Целью данной дисциплины является формирование двух компетенций.*

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.