

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



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 19 » декабря 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Системы водоснабжения и водоотведения объектов капитального
строительства
_____ (наименование)

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

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

Общая трудоёмкость: _____ 252 (7)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: _____ 08.04.01 Строительство
(код и наименование направления)

Направленность: Инженерные системы водоснабжения и водоотведения в
строительстве и ЖКХ
_____ (наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины состоит в формировании заданных компетенций, обеспечивающих подготовку магистров в области проектирования систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства. Задачи дисциплины состоят в изучении устройства и перспектив развития систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства, отдельных элементов этих систем и современного оборудования, нормативной базы в области проектирования, методов моделирования и подбора оборудования.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Инновационные технологии, системы водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства, расчетные методики в области проектирования 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
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.14	ИД-1ПК-2.14	<p>Знает требования нормативной документации в части проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения и к составу проектной и рабочей документации;</p> <p>профессиональные компьютерные программные средства и специализированное программное обеспечение, необходимые для проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения; методики проектирования оборудования во внутренних системах водоснабжения и водоотведения и их конструктивных элементов; методы инженерных расчетов, необходимые для проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения;</p> <p>технические и технологические требования к проектируемым внутренним системам водоснабжения и водоотведения; методы определения основных технико-экономических показателей;</p> <p>природоохранное законодательство РФ.</p>	<p>Знает требования нормативной документации в части проектирования и строительства систем водоснабжения и водоотведения и к составу проектной и рабочей документации;</p> <p>профессиональные компьютерные программные средства и специализированное программное обеспечение, необходимые для проектирования систем и сооружений водоснабжения и водоотведения; методики проектирования инженерных сооружений и их конструктивных элементов; методы инженерных расчетов, необходимые для проектирования систем и сооружений водоснабжения и водоотведения; технические и технологические требования к проектируемым системам и сооружениям водоснабжения и водоотведения; методы определения основных технико-экономических показателей;</p> <p>природоохранное законодательство РФ.</p>	Тест
ПК-2.14	ИД-2ПК-2.14	<p>Умеет планировать, организовывать и координировать работы по проектированию внутренних систем водоснабжения и водоотведения;</p>	<p>Умеет планировать, организовывать и координировать работы по проектированию систем и сооружений водоснабжения и водоотведения; выполнять</p>	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
		<p>выполнять экономические, технологические и технические расчеты по проектным решениям; применять требования к составу проектной, рабочей документации; применять требования нормативной документации по водоснабжению и водоотведению, по проектированию и строительству для проверки проектной и рабочей документации для проектируемого объекта; применять профессиональные компьютерные программные средства и специализированное программное обеспечение для разработки проектной и рабочей документации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения; применять знания природоохранного законодательства РФ для проверки их соблюдения при водопользовании и обустройстве</p>	<p>экономические, технологические и технические расчеты по проектным решениям; применять требования к составу проектной, рабочей документации; применять требования нормативной документации по водоснабжению и водоотведению, по проектированию и строительству для проверки проектной и рабочей документации для проектируемого объекта; применять профессиональные компьютерные программные средства и специализированное программное обеспечение для разработки проектной и рабочей документации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения; применять знания природоохранного законодательства РФ для проверки их соблюдения при водопользовании и обустройстве природной среды.</p>	
ПК-2.14	ИД-ЗПК-2.14	<p>Владеет навыками подготовки исходных данных для проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения; подготовки и утверждения заданий на выполнение работ на подготовку проектной документации внутренних систем водоснабжения и водоотведения; контроля обоснованности расчетов</p>	<p>Владеет навыками подготовки исходных данных для проектирования систем и сооружений водоснабжения и водоотведения; подготовки и утверждения заданий на выполнение работ на подготовку проектной документации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения; контроля обоснованности расчетов основных показателей и</p>	Курсовой проект

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		основных показателей и выбора оборудования и арматуры, контроля проектной документации на соответствие нормативным требованиям.	выбора оборудования и арматуры, обоснованности технологических и технических решений систем и сооружений водоснабжения и водоотведения; контроля проектной документации на соответствие нормативным требованиям.	

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	2
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	88	44	44
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	32	16	16
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	52	26	26
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	2	2
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	128	100	28
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет	9		9
Курсовой проект (КП)	36	36	
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	252	180	72

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	
1-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Внутренний водопровод	8	0	14	50
Направления развития внутренних систем водоснабжения. Проектирование внутренних систем хозяйственно-питьевого водоснабжения. Современные виды арматуры и системы учета водопотребления. Противопожарное водоснабжение. Зонные системы.				
Горячее водоснабжение	8	0	12	50
Проектирование внутренних систем горячего водоснабжения. Циркуляционные системы, увязка с ИТП. Зонирование системы горячего водоснабжения. Современные системы учета водопотребления.				
ИТОГО по 1-му семестру	16	0	26	100
2-й семестр				
Системы водоотведения	12	0	18	18
Проектирование внутренних систем водоотведения хозяйственно-бытовых и производственных стоков. Особенности схем водоотведения многофункциональных зданий. Увязка внутренних систем водоотведения с наружными сетями.				
Внутренние ливнестоки	4	0	8	10
Схемы внутренних водостоков с учетом особенностей архитектурных решений. Расход дождевых вод и диаметры внутренних водостоков. Современные материалы.				
ИТОГО по 2-му семестру	16	0	26	28
ИТОГО по дисциплине	32	0	52	128

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Разработка схемы водоснабжения с учетом гидравлических параметров и архитектурной особенности здания.
2	Разработка двухзонной схемы водоснабжения
3	Подбор оборудования и трубопроводов с перспективой эффективной эксплуатации
4	Разработка схемы противопожарного водоснабжения с учетом специфики процесса
5	Разработка схемы горячего водоснабжения
6	Разработка двухзонной схемы горячего водоснабжения
7	Разработка схемы водоотведения многофункционального здания
8	Подбор диаметров канализационных сетей

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
9	Разработка схемы внутренних водостоков с учетом особенностей архитектурных решений
10	Расчет расходов и подбор диаметров внутренних водостоков

Тематика примерных курсовых проектов/работ

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
1	Проектирование внутренних систем водоснабжения и водоотведения многофункциональных зданий

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой 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 установления 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, лабораторным работам 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	Инженерное оборудование высотных зданий : учебное пособие для вузов / М. М. Бродач [и др.]. - Москва: АВОК-ПРЕСС, 2011.	3
2	Орлов Е. В. Инженерные системы зданий и сооружений. Водоснабжение и водоотведение : учебное пособие для вузов / Е. В. Орлов. - Москва: Изд-во АСВ, 2017.	2
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 30.13330 2016 Актуализированная редакция СНиП 2.04.01 Внутренний водопровод и канализация зданий	http://docs.cntd.ru/document/456054201	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 27.02.2022)
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Autodesk AutoCAD 2019 Education Multi-seat Stand-alone (125 мест СТФ s/n 564-23877442)

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
Курсовой проект	Ноутбук	1
Лекция	Ноутбук, проектор, экран	1
Практическое занятие	Ноутбук	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе
