

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

« 16 » января 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: _____ **Инженерные системы**
(наименование)

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

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

Общая трудоёмкость: _____ **108 (3)**
(часы (ЗЕ))

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

Направленность: _____ **Архитектурное проектирование и территориальное
планирование**
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Формирование комплекса знаний, умений и навыков необходимых для проектирования городской среды, проведения прикладных исследований с учетом функционирования инженерных систем города.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- инженерные сети: теплоснабжение, водоснабжение, водоотведение и газоснабжение городов;
- сооружения на инженерных сетях, включая отдельно стоящие здания и сооружения на городской территории.

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-1.1	ИД-1ПК-1.1	Знает направления развития и проблемы функционирования инженерных систем города, актуальные научные направления совершенствования этих систем; тенденции развития методов проектирования, строительства и эксплуатации инженерных систем и сооружений на них, нормативную базу в области эксплуатации инженерных систем города; методы организации работы по эксплуатации инженерных систем города, в том числе методы руководства подразделениями в режиме чрезвычайной ситуации.	Знает современные методы, приемы и средства для проведения прикладных документальных исследований в области архитектуры и градостроительства, способы сбора, обработки и анализа информации с учетом требований законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов.	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.1	ИД-2ПК-1.1	Умеет обоснованно с технической и организационной точек зрения выбирать схемы инженерных систем города; проводить теоретический анализ процессов, лежащих в основе проблемных явлений функционирования инженерных систем города; создавать модели и дизайн-проекты схем инженерных систем города, контролировать соответствие проектов и схем инженерных систем заданию и нормативным документам.	Умеет собирать, анализировать, проводить предпроектные исследования агрегировать полученные результаты для решения различных аналитических задач в области градостроительного, архитектурного и инженерно-технического проектирования с помощью информационных технологий и обосновывать выбор принятых решений	Отчёт по практическому занятию
ПК-1.1	ИД-3ПК-1.1	Владеет навыками поиска информации в российских и зарубежных научных журналах; навыками выделения из общего объема знаний необходимой информации для применения в конкретной практической ситуации; навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ.	Владеет навыками систематизации данных для обработки результатов предпроектных исследований и разработки градостроительной документации в соответствии с требованиями заказчика, техническими регламентами, стандартами, нормами, правилами.	Отчёт по практическому занятию

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	28	28	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	8	8	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	80	80	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

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
3-й семестр				
Городские системы тепло- и газоснабжения	4	0	6	40
Энергетика и топливно-энергетические ресурсы города. Характеристика систем теплоснабжения. Основы эксплуатации тепловых сетей и учет тепловой энергии и теплоносителя. Автоматизированные системы управления теплоснабжением. Перспективы развития теплоснабжения. Основные виды энергии, используемые для теплоснабжения.				
Городские системы газоснабжения	2	0	6	20
Газоснабжение. Общие вопросы развития системы газоснабжения. Общие принципы построения системы газоснабжения городов и населенных пунктов. Способы сжигания газа. Процесс и расчет горения.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Городские системы водоснабжения и водоотведения	2	0	6	20
Водопотребление и водопользование. Водопроводные сети. Подготовка воды питьевого качества. Системы водоотведения. Устройство и функционирование городской водоотводящей сети.				
ИТОГО по 3-му семестру	8	0	18	80
ИТОГО по дисциплине	8	0	18	80

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Выполнение индивидуального задания по системе теплоснабжения в соответствии с темой ВКР
2	Выполнение индивидуального задания по системе газоснабжения в соответствии с темой ВКР
3	Выполнение индивидуального задания по системе водоснабжения и водоотведения в соответствии с темой ВКР

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	Водоснабжение и водоотведение : учебник / В. С. Кедров [и др.]. - М.: Стройиздат, 2002.	48
2	Газоснабжение : учебник для вузов / А. А. Ионин [и др.]. - Москва: Изд-во АСВ, 2013.	20
3	Копко В. М. Теплоснабжение : учебник для вузов / В. М. Копко. - Москва: Изд-во АСВ, 2014.	5
4	Кудрин Б. И. Электроснабжение : учебник для вузов / Б. И. Кудрин. - Москва: Академия, 2016.	10
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Белоконев Е. Н. Водоотведение и водоснабжение : учебное пособие для вузов / Е. Н. Белоконев, Т. Е. Попова, Г. Н. Пурас. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2009.	2
2	Ионин А. А. Газоснабжение : учебник / А. А. Ионин. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2012.	1
3	Сибикин Ю. Д. Электроснабжение : учебное пособие / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. - Москва: РадиоСофт, 2013.	3
4	Смирнова М. В. Теплоснабжение : учебное пособие для средних специальных учебных заведений / М. В. Смирнова. - Волгоград: Ин-Фолио, 2009.	3
2.2. Периодические издания		

1	Водоснабжение и санитарная техника : научно-технический и производственный журнал / ЦНИИЭП инженерного оборудования; Союзводоканалпроект; Всесоюзный научно-исследовательский институт водоснабжения, канализации, гидротехнических сооружений и инженерной гидрогеологии ; Центральный научно-исследовательский и проектно-экспериментальный институт инженерного оборудования городов, жилых и общественных зданий ; Государственный проектно-конструкторский и научно-исследовательский институт СантехНИИпроект; Мосводоканал. - Москва: ВСТ, 1913 - .	1
2	Новости теплоснабжения : научно-технический журнал / Новости теплоснабжения. - Москва: Новости теплоснабжения, 2000 - .	1
3	Реферативный журнал. 10Г. Разработка нефтяных и газовых месторождений : отдельный выпуск сводного тома / Российская академия наук ; Всероссийский институт научной и технической информации. - Москва: ВИНТИ, 1960 - .	1
4	Электрика : научный, производственно-технический и информационно-аналитический журнал / Наука и технологии. - Москва: Наука и технологии, 2001 - .	1
2.3. Нормативно-технические издания		
1	Водоснабжение, теплоснабжение, газоснабжение : сборник нормативных документов / Бюро промышленного маркетинга; Национальное агентство контроля и сварки. - Москва: БПМ, 2008.	1
2	Свод правил по проектированию и строительству : СП 41-105-2002. Проектирование и строительство тепловых сетей бесканальной прокладки из стальных труб с промышленной тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке. - М.: Госстрой России, 2003.	2
3	Электроснабжение и электротехника : сборник нормативной документации / Бюро промышленного маркетинга; Национальное агентство контроля и сварки. - Москва: БПМ, 2008.	1
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
1	Бартова Л. В. Водоотведение и очистка сточных вод. Водоотводящие сети : учебно-методическое пособие / Л. В. Бартова. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2007.	93
2	Беляков Г. И. Электробезопасность : учебное пособие для академического бакалавриата / Г. И. Беляков. - Москва: Юрайт, 2018.	3
3	Гришкова А. В. Системы централизованного теплоснабжения : учебное пособие / А. В. Гришкова. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2017.	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
2	Бартова Л. В. Водоотведение. Практические расчеты : учебно-методическое пособие / Л. В. Бартова. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2018.	5
3	Гришкова А. В. Системы централизованного теплоснабжения : учебное пособие / А. В. Гришкова. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2017.	1

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ ПУНКТОВ СП 41-101-95	https://files.stroyinf.ru/Data1/4/4920/	сеть Интернет; свободный доступ
Дополнительная литература	СП 62.13330.2011* Газораспределительные системы.	http://docs.cntd.ru/document/1200084535	сеть Интернет; свободный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Гришкова А.В. Системы централизованного теплоснабжения.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib4038	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	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	3ds Max 2018 академическая лиц

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/

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
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
