

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

« 15 » января 20\_\_ г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Системы обращения со сточными водами на урбанизированных территориях  
\_\_\_\_\_  
(наименование)

**Форма обучения:** очная  
\_\_\_\_\_  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** магистратура  
\_\_\_\_\_  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** 144 (4)  
\_\_\_\_\_  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 20.04.01 Техносферная безопасность  
\_\_\_\_\_  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Инженерная защита объектов гидросферы  
\_\_\_\_\_  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Формирование комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для проектирования, управления работой и совершенствования систем обращения со сточными водами на урбанизированных территориях.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- водоотводящие сети населенных мест и промышленных предприятий;  
- сооружения на сетях, включая канализационные насосные станции и сооружения очистки дождевых вод

### 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-3.1	ИД-1ПК3.1	<ul style="list-style-type: none"><li>направления развития и проблемы функционирования систем обращения со сточными водами на урбанизированных территориях, актуальные научные направления совершенствования систем водоотведения;</li><li>тенденции развития методов проектирования, строительства и эксплуатации водоотводящих сетей и сооружений на них,</li><li>техническую и юридическую нормативную базу в области обращения со сточными водами на урбанизированных территориях</li></ul>	Знает нормативную документацию по водоснабжению и водоотведению; нормативную документацию в проектировании и строительстве; природоохранное законодательство Российской Федерации; организационно-методические документы, регламентирующие осуществление авторского надзора при строительстве и эксплуатации сооружений очистки сточных вод	Контрольная работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-3.1	ИД-2ПК3.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• руководить работами по эксплуатации систем водоотведения, включая работы по реконструкции и новому строительству отдельных элементов систем;</li> <li>• принимать организационные решения в сложных, проблемных, аварийных ситуациях на объектах водоотведения, руководить устранением чрезвычайных ситуаций</li> <li>• участвовать в разработке нормативно-правовых актов, касающихся систем водоотведения урбанизированных территорий;</li> <li>• руководить работами по эксплуатации систем водоотведения, включая работы по реконструкции и новому строительству отдельных элементов систем;</li> </ul> <p>принимать организационные решения в сложных, проблемных, аварийных ситуациях на объектах водоотведения, руководить устранением чрезвычайных ситуаций</p>	<p>Умеет организовывать и производить работу по авторскому надзору за строительством сооружений очистки сточных вод; оценивать соблюдение исполнителем работ утвержденных проектных решений; формировать необходимую документацию о вводе в эксплуатацию и эксплуатацию сооружений очистки сточных вод</p>	Реферат
ПК-3.1	ИД-3ПК3.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками поиска информации в российских и зарубежных научных журналах, в нормативных документах РФ и других литературных источниках;</li> <li>• навыками выделения из общего объема знаний необходимой информации для</li> </ul>	<p>Владеет навыками определения объема и состава работ, организации работ по обследованию сооружений очистки сточных вод и управление работами по обследованию сооружений очистки сточных вод; ведения технологических журналов, составление необходимой документации; уточнения</p>	Дифференцированный зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		применения в конкретной практической ситуации. навыками выбора оптимальных организационных и технических решений в области обращения со сточными водами	проектной документации, внесения изменений в проектную документацию при изменении технических решений и оборудования; освидетельствования и принятия решений об эксплуатации сооружений очистки сточных вод в составе комиссии по приемке	
ПК-3.2	ИД-1ПК3.2	методы организации работы по проектированию, строительству и эксплуатации систем водоотведения населенных мест и промышленных предприятий, в том числе методы руководства подразделениями в режиме чрезвычайной ситуации	Знает нормативную документацию по водоснабжению и водоотведению; нормативную документацию в проектировании и строительстве; природоохранное законодательство Российской Федерации; правила и способы организации проектирования сооружений очистки сточных вод; правила оформления исходных требований на изготовление оборудования сооружений очистки сточных вод; современные тенденции в проектировании сооружений очистки сточных вод; планирование деятельности проектных подразделений	Контрольная работа
ПК-3.2	ИД-2ПК3.2	• обоснованно с технической и организационной точек зрения выбирать способ обращения со сточными водами; проводить теоретический анализ процессов, лежащих в основе проблемных явлений функционирования систем водоотведения	Умеет проверять соответствие соответствия разрабатываемых проектов и технической документации нормативным документам; выполнять технико-экономический анализ целесообразности выполнения проектных работ по созданию сооружений очистки	Расчетно-графическая работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• создавать модели и дизайн-проекты систем водоотведения населенных мест и промышленных предприятий, в том числе сложных, нестандартных объектов водоотведения;</li> <li>• рассчитывать основные параметры нестандартных сооружений систем водоотведения, выбирать современное оборудование для систем водоотведения</li> </ul> <p>- контролировать соответствие разрабатываемых проектов заданию и нормативным документам</p>	<p>сточных вод; подготавливать технические задания на разработку проектных решений; осуществлять контроль сроков и качества разработки проектных решений; разрабатывать задания и исходные требования на изготовление оборудования сооружений очистки сточных вод; руководить разработкой проектов сооружений очистки сточных вод</p>	
ПК-3.2	ИД-3ПК3.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками разработки моделей и дизайн-проектов систем водоотведения с определением основных параметров работы системы,</li> <li>• навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ.</li> </ul>	<p>Владет навыками разработки проектных решений; согласования проектной документации с заказчиком и надзорными органами, проведение авторского надзора; разделения проектируемых сооружений очистки сточных вод на составляющие элементы и выдача заданий на разработку элементов внутри проектного подразделения; составления планового задания, определяющего календарные сроки начала и окончания проектирования элементов сооружений очистки сточных вод и проекта в целом; разработки исходных требований на проектирование оборудования сооружений очистки сточных вод; контроля сроков и качества разработки</p>	Дифференцированный зачет

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

### 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:	44	44	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	6	6	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	34	34	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	100	100	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

### 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				
Городская водоотводящая сеть	4	0	20	60
Проблемы образования сточных вод на урбанизированных территориях. Понятие о системах обращения со сточными водами Устройство, проектирование и функционирование городской водоотводящей сети				
Дождевая канализация	2	0	14	40
Устройство и проектирование дождевой водоотводящей сети в условиях современной городской застройки Перспективные сооружения очистки поверхностных вод				
ИТОГО по 3-му семестру	6	0	34	100
ИТОГО по дисциплине	6	0	34	100

## Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Ознакомление с основными нормативными документами, регламентирующими устройство, проектирование и эксплуатацию систем обращения со сточными водами. Исходные данные, порядок проектирования, состав проектных материалов
2	Трассировка городской водоотводящей сети. Выбор материала труб.
3	Определение расчетных расходов сточных вод на участках городской водоотводящей сети
4	Гидравлический расчет городской водоотводящей сети
5	Построение профилей по участкам городской водоотводящей сети
6	Эксплуатация водоотводящих сетей
7	Трассировка дождевой водоотводящей сети. Выбор материала труб.
8	Определение расчетных расходов поверхностных вод в дождевых коллекторах
9	Гидравлический расчет дождевой канализации
10	Построение профиля дождевого коллектора
11	Проектирование сооружений очистки поверхностных вод

### 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
<b>1. Основная литература</b>		
1	Воронов Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод : учебник для вузов / Ю. В. Воронов. - Москва: Изд-во АСВ, 2009.	40
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Воронов Ю.В., Алексеев Е.В. Водоотведение / Ю.В. Воронов, Е.В. Алексеев – учебник для ВУЗов - М.: АСВ, 2014, 416 с.	11
2	Жмаков Г.Н. Эксплуатация оборудования и систем водоснабжения и водоотведения: учебник для средних специальных учебных заведений/Г.Н.Жмаков.-Москва:ИНФРА-М,2005, 2015.-236с.	37
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Журнал "Водоснабжение и санитарная техника"	1
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
1	Лукиных А.А., Лукиных Н.А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле акад. Павловского Н.Н. Справочное пособие – 6-е изд., доп. и перараб. – М.: ООО «ИД «БАСТЕТ», 2011 – 384 с.	6
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
1	Бартова Л.В. Водоотведение. Практические расчеты: Учебно-методическое пособие, Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2018. - 288 с.	5
2	Бартова Л.В. Водоотводящие сети: Учебно-методическое пособие, Пермь: Изд-во ПГТУ, 2007.-169с.	90



## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	СП 32.13330.2018 Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85. Введен в действие 2019-06-23.	<a href="http://docs.cntd.ru/document/554820821">http://docs.cntd.ru/document/554820821</a>	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)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	AutoCAD Design Suite Ultimate, академическая лиц., Education Network 3000 concurrent users, ПНИПУ ОЦНИТ 2019

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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	<a href="http://www.diss.rsl.ru/">http://www.diss.rsl.ru/</a>

## 7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

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

## **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе