

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич образовательное учреждение высшего образования  
Должность: и.о. ректора «ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Дата подписания: 01.04.2024 17:35:09  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН

  
С.П. Санников

« 01 » 04 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **Инженерные сети и оборудование автомобильных дорог**

направление подготовки: **08.03.01 Строительство**

Направленность (профиль): **Автомобильные дороги**

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) Автомобильные дороги к результатам освоения дисциплины «Инженерные сети и оборудование автомобильных дорог».

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры автомобильных дорог и аэродромов

Протокол № 9 от «23» 05 2019 г.

Заведующий кафедрой  С.П. Санников

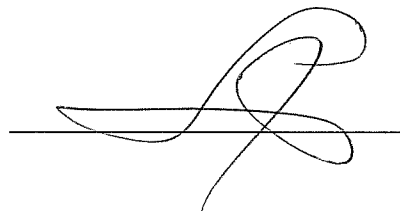
СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  С.П. Санников

«23» 05 2019 г.

Рабочую программу разработал:

Н.Г. Митрофанов, доцент кафедры АДиА СТРОИН ТИУ,  
канд. техн. наук, доцент



## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины - подготовка выпускника, способного активно и эффективно действовать в области проектирования, строительства и эксплуатации инженерных сетей и автодорог, как единого комплекса, и формирование базовых знаний и путей для дальнейшего самообразования обучающихся по всем видам инженерных сетей и сооружений, включая обязательное инженерное оборудование дорог. Основное направление подготовки - проектная и исследовательская деятельность выпускника в области инженерных сетей и оборудования дорог.

Задачи дисциплины:

- получение базовых знаний об элементах систем жизнеобеспечения – инженерных коммуникациях и сооружениях в комплексе с автомобильными дорогами и городскими улицами;
- получение знаний по проектированию и строительству инженерных сетей и инженерного оборудования, как элементов системы городского хозяйства и обустройства автомобильных дорог и территорий;
- получение знаний по организации и технологии производства работ при устройстве инженерных сетей и оборудования.

## **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:

- классификацию и параметры городских улиц и дорог, строительных материалов;

умения:

- производить расчетное обоснование параметров элементов городских улиц и автомобильных дорог;

владения:

- методиками гидравлических расчетов трубопроводов и водоотвода;
- навыками выполнения вертикальной планировки территорий и городских улиц и дорог.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «История (История России, всеобщая история)», «Безопасность жизнедеятельности»,

«Математика», «Физика», «Химия», «Инженерная геология», «Инженерная геодезия», «Строительные материалы», «Изыскания и проектирование линейной части автомобильных дорог», «Технология строительства земляного полотна» и служит основой для освоения дисциплин «Реконструкция автомобильных дорог», «Ремонт автомобильных дорог».

### 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 автомобильных дорог	ПКС-3.1. Выбор исходной информации для проектирования автомобильной дороги и сооружений на ней	31 Знать необходимые исходные данные для проектирования инженерных сетей и городских улиц
		У1 Уметь составлять требования к прокладке инженерных сетей
		В1 Владеть методами получения исходной информации по проектированию инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог
	ПКС-3.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к автомобильным дорогам и сооружениям на них	32 Знать современную нормативную базу проектирования инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог
		У2 Уметь выбирать параметры инженерных сооружений соответствующих нормативных документов
		В2 Владеть навыками пользования нормативно-техническими документами
ПКС-3.4. Выбор варианта конструктивного решения автомобильной дороги и сооружений на ней в соответствии с техническим заданием	33 Знать порядок вариантного проектирования инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог	
	У3 Уметь выполнять разработку вариантов контракций инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог	
	В3 Владеть методиками сравнения и выбора вариантов	
ПКС-4 Способность выполнять обоснование проектных решений автомобильных дорог	ПКС-4.1. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений дорожного строительства	34 Знать необходимые исходные данные для выполнения расчётного обоснования проектных решений при проектировании инженерных сетей и городских улиц
		У4 Уметь составлять расчётное обоснование проектных решений при прокладке инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог
		В4 Владеть нормативно-техническими документами для выполнения расчётного обоснования прокладки инженерного оборудования
	ПКС-4.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения в дорожном	35 Знать современную нормативную базу по расчётному обоснованию проектных решений при устройстве инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог
		У5 уметь применять современную нормативную базу по расчётному обоснованию проектных решений при устройстве инженерных сетей и

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
	ПКС-4.4. Выполнение расчетов конструктивного элемента автомобильных дорог и сооружений на них, в том числе с применением универсальных и специализированных программных комплексов	оборудования автомобильных дорог
		В5 Владеть современной нормативной базой по расчётному обоснованию проектных решений при устройстве инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог
		36 Знать методы расчета конструктивных элементов инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог
		У6 пользоваться методами расчета конструктивных элементов инженерного оборудования автомобильных дорог
ПКС-5 Способность организовывать производство работ по строительству и реконструкции автомобильных дорог	ПКС-5.3. Определение потребности в материально-технических и трудовых ресурсах в составе проекта организации строительства	В6 Владеть методами расчета конструктивных элементов инженерного оборудования автомобильных дорог
		37 Знать состав и порядок разработки проекта организации строительства, проекта производства работ и потребность в ресурсах по прокладке инженерных сетей
		У7 Уметь определять потребность материально-технических и трудовых ресурсов в составе проекта организации строительства
		В7 Владеть методами организации производства работ по строительству инженерных сетей и оборудованию автомобильных дорог и определению ресурсов

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

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	4/7	30	15	-	27	зачет
заочная	4/8	4	6	-	62	зачет

#### 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	Основные понятия, классификация инженерных сетей и общие принципы их размещения	12	2	-	5	19	ПКС-3.2, ПКС-4.2.	Тест, устный опрос по темам раздела, выполнение практических

№ 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
									заданий
2	2	Ливневая канализация и очистные сооружения. Основы проектирования	7	6	-	5	18	ПКС-3.1, ПКС-3.2., ПКС-3.4, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.4	Тест, устный опрос по темам раздела, выполнение практических заданий
3	3	Сети водоснабжения, водоотведения, электроснабжения, теплоснабжения, газоснабжения	3	3	-	-	6	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.4, ПКС-5.3.	Тест, устный опрос по темам раздела, выполнение практических заданий
4	4	Основы организации и технологии прокладки сетей. Управление качеством строительства	4	2	-	3	9	ПКС-3.2, ПКС-3.4, ПКС-4.1, ПКС-4.4, ПКС-5.3.	Тест, устный опрос по темам раздела, выполнение практических заданий
5	5	Искусственное водопонижение, дренажи. Улицы, дороги и сети, как единый комплекс	4	2	-	-	6	ПКС-3.2, ПКС-4.2, ПКС-4.4, ПКС-5.3.	Тест, устный опрос по темам раздела
6	Контрольная работа					10	10		
7	Зачет		-	-	-	4	4	-	Задания и вопросы к зачету
Итого:			30	15	0	27	72	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	Основные понятия, классификация инженерных сетей и общие принципы их размещения	1	1	-	17	19	ПКС-3.2, ПКС-4.2.	Тест, устный опрос по темам раздела, выполнение практических заданий
2	2	Ливневая канализация и очистные сооружения. Основы проектирования	1	0	-	17	18	ПКС-3.1, ПКС-3.2., ПКС-3.4, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.4	Тест, устный опрос по темам раздела, выполнение практических заданий
3	3	Сети водоснабжения, водоотведения, электроснабжения, теплоснабжения, газоснабжения	0	2	-	4	6	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.4, ПКС-5.3.	Тест, устный опрос по темам раздела, выполнение практических заданий
4	4	Основы организации и	1	2	-	6	9	ПКС-3.2,	Тест, устный

№ 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
		технологии прокладки сетей. Управление качеством строительства						ПКС-3.4, ПКС-4.1, ПКС-4.4, ПКС-5.3.	опрос по темам раздела, выполнение практических заданий
5	5	Искусственное водопонижение, дренажи. Улицы, дороги и сети, как единый комплекс	1	1	-	4	6	ПКС-3.2, ПКС-4.2, ПКС-4.4, ПКС-5.3.	Тест, устный опрос по темам раздела
6	Контрольная работа		-	-	-	10	10		
7	Зачет		-	-	-	4	4	-	Задания и вопросы к зачету
Итого:			4	6	-	62	72	X	X

### **- очно-заочная форма обучения (ОЗФО)**

Не реализуется.

#### **5.2. Содержание дисциплины.**

##### **5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).**

#### **Раздел 1 Основные понятия, классификация инженерных сетей и общие принципы их размещения**

##### **Тема 1: Вводная лекция. Предмет и задачи дисциплины «Инженерные сети и оборудование»**

Актуальность дисциплины, связь ее с другими курсами и место в учебном процессе. Предмет и задачи изучения дисциплины, структура курса. Автомобильные дороги, как комплексные сооружения. Роль инженерного оборудования в повышении потребительских свойств автомобильных дорог. Понятие и состав инженерного оборудования автомобильных дорог. История вопроса. Проблемы и тенденции развития проектирования и строительства инженерных сетей, в том числе в дорожной полосе, в настоящее время. Новые прогрессивные материалы, конструкции, технологии инженерного оборудования автомобильных дорог.

##### **Тема 2: Общие сведения о территориях и инфраструктурах городов и населенных пунктов**

Классификация населенных пунктов. Нормативная база и основные понятия градостроительства. Виды территорий, инфраструктур. Инженерно-транспортная инфраструктура, как единый комплекс. Классификация и параметры городских улиц и дорог, как комплексных сооружений с инженерными сетями. Классификация территорий по пригодности для застройки и прокладки сетей, дорог.

### **Тема 3: Классификация и основные элементы инженерных сетей**

Определение и классификация инженерных сетей: по размещению, по категориям, по назначению, по конструкциям, способам прокладки. Условные обозначения инженерных сетей в изыскательских материалах и в проектной документации. Структура и элементы сетей (систем жизнеобеспечения).

### **Тема 4: Порядок проектирования сетей и других линейных объектов. Правила размещения инженерных сетей.**

Принципы размещения сетей в пределах улицы и придорожной полосы, кварталов. Правила размещения сетей относительно друг друга и других сооружений. Правила назначения глубины прокладки подземных сетей. Оптимизация глубины прокладки сетей под дорогами. Конструкции переходов. Размещение надземных сетей. Порядок проектирования сетей и других линейных объектов, стадии и состав документации.

### **Раздел 2 Ливневая канализация и очистные сооружения. Основы проектирования.**

#### **Тема 5: Проектирование водосточной сети и канализации улиц и городских дорог.**

Классификация и структура систем водостоков: определения, открытая система, закрытая система, смешанная, примеры. Схемы канализации, коэффициент стока, этапы решения водоотвода. Элементы систем водоотвода: вертикальная планировка; лотки; кюветы и канавы, тальвеги, дождеприемные колодцы и ветки; смотровые колодцы; продольные водостоки и уличные коллекторы, главные коллекторы, материалы, параметры и стыковые соединения трубопроводов; насосные станции; пруды-регуляторы; делительные камеры; очистные сооружения. Особенности и проблемы вертикальной планировки и системы водоотвода в г. Тюмени. Принципы расчета ливневой (дождевой) канализации. Теоретические основы и нормативная база. Расчетный расход, коэффициент стока. Скорость потока, пропускная способность и диаметр трубопроводов. Рабочие чертежи сети водостоков, объемы работ.

#### **Тема 6: Сооружения для очистки поверхностных вод.**

Загрязнение сточных вод и необходимость их очистки, нормативные требования. Классификация и принципы действия очистных сооружений, этапы очистки. Сооружения закрытого типа. Сооружения открытого типа. Малогабаритные КОСы. Конструкции водовыпусков (устьев). Экологические последствия сброса неочищенных сточных вод, нормативы.



### **Раздел 3 Сети водоснабжения, водоотведения, электроснабжения, теплоснабжения, газоснабжения.**

#### **Тема 7: Сети электроснабжения и освещения улиц и дорог**

Структура электросетей, в том числе городских. Управление электросетями (на примере г. Тюмени), порядок согласования, прокладки электросетей. Нормативы освещенности улиц и дорог, расстояния и превышения между ЛЭП, дорогами, сооружениями. Принципы расчета освещения. Проектирование элементов системы освещения.

#### **Тема 8: Сети водоснабжения и водоотведения.**

Структура и элементы водоснабжения городов. Структура и элементы систем водоотведения. Принципы проектирования и строительства. Система водоснабжения и водоотведения в г. Тюмени.

#### **Тема 9: Сети теплоснабжения и газификации.**

Структура и элементы сетей теплоснабжения, схемы. Структура и элементы систем газификации. Принципы проектирования и строительства, обеспечение безопасности размещения газопроводов и теплотрасс в пределах улицы, квартала. Расстояния и превышения между газопроводами, нефтепроводами, дорогами, сооружениями. Конструкции переходов, защитных кожухов.

### **Раздел 4 Основы организации и технологии прокладки сетей. Управление качеством строительства**

#### **Тема 10: Способы прокладки инженерных сетей.**

Особенности способов прокладки инженерных сетей (открытой и закрытой, совмещенной, в коллекторах). Способы бестраншейной прокладки коммуникаций, конструктивные элементы переходов. Прокол, продавливание, расчет усилий. Горизонтальное бурение, вибропрокол, прокол пневмопробойниками. Современные методы бестраншейной прокладки- направленное горизонтальное бурение- схемы установок, состав и последовательность работ. Применение буровых растворов-функции, требования, составы. Щитовая проходка: общие принципы и порядок работ, обделка тоннелей, проходка в особых условиях. Устройство пересечений коммуникаций с действующими автодорогами.

#### **Тема 11: Основы организации и технологии строительства сетей.**

Принципы организации работ по прокладке инженерных сетей. Подготовительные работы. Порядок согласования. Определение параметров траншей. Выбор средств механизации, устройство и обратная засыпка траншей. Крепление траншей. Основания сетей. Монтаж элементов сетей, выбор оборудования, заделка стыков.

## Тема 12: Управление качеством прокладки инженерных сетей.

Система управления качеством строительных работ. Виды контроля. Стандарты, параметры и методы контроля качества проектирования и строительства инженерных сетей. Испытания сетей.

**Раздел 5 Искусственное водопонижение, дренажи. Улицы, дороги и сети, как единый комплекс.**

## Тема 13: Водопонижение и дренирование территорий, улиц и дорог.

Основные понятия и сущность водопонижения и дренирования территорий. Классификаций дренажей. Область применения и способы открытого водоотлива и искусственного водопонижения. Скважины, иглофильтры, электроосмотическое водопонижение. Конструктивные и расчетные схемы дренажей. Гидрологические и гидравлические расчеты. Конструкции и материалы дренажей. Организация и технология устройства дренажей.

**Тема 14: Заключительная лекция. Автомобильные дороги и инженерные коммуникации, как единый комплекс.**

Автомобильные дороги и улицы, как сложный инженерный и имущественный комплекс. Коридоры коммуникаций. Переустройство инженерных сетей при реконструкции автомобильных дорог и улиц, повышение долговечности и ремонтпригодности инженерных сетей. Организация обслуживания инженерных сетей и оборудования.

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	4	0,5	0	Вводная лекция. Предмет и задачи дисциплины «Инженерные сети и оборудование»
2		2	0	0	Общие сведения о территориях и инфраструктурах городов и населенных пунктов
3		2	0,5	0	Классификация и основные элементы инженерных сетей
4		4	0	0	Порядок проектирования сетей и других линейных объектов. Правила размещения инженерных сетей
5	2	4	1	0	Проектирование водосточной сети и канализации улиц и городских дорог
6		3	0	0	Сооружения для очистки поверхностных вод.
7	3	1	0	0	Сети электроснабжения и освещения улиц и дорог
8		1	0	0	Сети водоснабжения и водоотведения
9		1	0	0	Сети теплоснабжения и газификации
10	4	2	0,5	0	Способы прокладки инженерных сетей
11		1	0,5	0	Основы организации и технологии строительства сетей.
12		1	0	0	Управление качеством прокладки инженерных сетей
13	5	2	1	0	Водопонижение и дренирование территорий, улиц и дорог.

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
14		2	0	0	Заклочительная лекция. Автомобильные дороги и инженерные коммуникации, как единый комплекс.
Итого:		30	4	0	Х

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	2	1	0	Вводное занятие. Работа с реальными проектами, планами и профилями улиц городов, анализ размещения и классификация инженерных сетей
2	4	1	1	0	Способы прокладки инженерных сетей. Выбор закрытых способов прокладки, размещение инженерных сетей в пределах улицы и придорожной полосы. Определение глубины заложения сети
3	2	6	0	0	Проектирование ливневой (дождевой) канализации. Определение расчетного расхода. Определение диаметров трубопроводов.
4	4	1	1	0	Определение параметров траншей и объемов работ. Выбор средств механизации и технологи. Составление технологических схем.
5	5	2	1	0	Проектирование дренажа. Расчетная схема, коэффициент фильтрации, гидрологический и гидравлический расчеты
6	3	1	1	0	Проектирование участков сближений и переходов улиц, автодорог и нефтепроводов, газопроводов
7		1	1	0	Проектирование участков сближений и пересечений улиц, автодорог и линий электропередач
8		1	0	0	Освещение улиц и дорог. Порядок проектирования. Расчеты и обоснования освещения, мощности и типа ламп, шага, высоты и конструкции опор ЛЭП
Итого:		15	6	Х	

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	1	4	0	Общие правила размещения сетей.	выполнение контрольной работы
2		1	4	0	Расстояния между сетями, сетями и сооружениями.	теоритическое изучение материала по теме
3		1	4	0	Глубина заложения сетей.	теоритическое изучение материала по теме
4		2	5	0	Прокладка инженерных сетей в особых условиях.	теоритическое изучение материала по теме

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
5	2	2	4	0	Определение расчетных расходов. Назначение диаметров трубопроводов, уклонов.	выполнение контрольной работы
6		1	4	0	Рабочие чертежи канализации.	выполнение контрольной работы
7		1	4	0	Загрязнение сточных вод и необходимость их очистки.	теоритическое изучение материала по теме
8		1	5	0	Классификация и принципы действия очистных сооружений.	теоритическое изучение материала по теме
9	3	0	2	0	Сооружения закрытого типа.	теоритическое изучение материала по теме
10		0	2	0	Сооружения открытого типа	теоритическое изучение материала по теме
11	4	1	3	0	Малогобаритные КОСы.	теоритическое изучение материала по теме
12		2	3	0	Конструкции водовыпусков (устьев).	теоритическое изучение материала по теме
13	5	0	4	0	Экологические последствия сброса неочищенных сточных вод, нормативы.	теоритическое изучение материала по теме
14	1,2,3,4,5	10	10	0	Контрольная работа	выполнение контрольной работы
15	1,2,3,4,5	4	4	0	-	Подготовка к зачету
Итого:		27	62	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);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- метод проектов (практические занятия).
- Интерактивное обучение (дискуссия, соц.опрос)

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Контрольная работа выполняется в рамках самостоятельной работы студентов по дисциплине «Инженерные сети и оборудование автомобильных дорог».

Каждому студенту выдается индивидуальное задание, исходные данные.

Общая цель работы – закрепить знания, полученные при изучении курса «Инженерные сети и оборудования», получить практические навыки решения инженерных задач по дисциплине, расширить знания в процессе изучения дополнительной справочной и нормативной технической литературы.

Основные задачи контрольной работы для студентов - это научиться:

- а) анализировать природно-климатические, гидрологические и геологические условия района строительства, дать краткую характеристику города;
- б) разрабатывать проектные решения по городской улице;
- в) размещать все инженерные сети в соответствии с нормативными требованиями по расстояниям и по глубине заложения;
- г) проектировать систему ливневой канализации с выполнением трассирования, расчетами расходов, диаметров, назначением уклонов, отметок и т.д., выполнением чертежей;
- д) назначать параметры траншей для подземных коммуникаций;
- е) определять состав, последовательность и рассчитывать объемы работ при устройстве ливневой канализации, с разработкой схемы рабочей зоны.

Контрольная работа состоит из расчетно-пояснительной записки до 15-25 страниц текста, структура и состав которой отражают ход решения задач, и графической части в объеме – один лист формата А3. На лист выносятся поперечный профиль улицы с инженерными сетями, продольный профиль ливневой канализации, план и узел подключения дождевой канализации, схема рабочей зоны и параметры траншеи.

В соответствии с заданием и методическими указаниями, в работе выполняются следующие основные разделы:

1. Анализ исходных данных с описанием природно-климатических и социально-экономических условий города – района строительства улицы и инженерных сетей, грунты.

2. Принятие основных решений по компоновке улицы, нормативов на проектирование, составление поперечного профиля.

3. Размещение инженерных сетей в пределах улицы и дорожной полосы – общие правила, необходимые расстояния, глубина заложения.

4. Проектирование дождевой канализации с определением расчетного расхода, диаметров, уклонов и отметок труб, с составлением чертежей.

5. Определение параметров траншей, объемов работ, составление схемы рабочей зоны.

Трудоемкость выполнения контрольной работы – 10 часов.

7.2. Тематика контрольных работ.

Предусмотрено выполнение одной контрольной работы на тему: «Проектирование дождевой канализации и размещение инженерных сетей».

## 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 таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Опрос по темам изучаемого материала (1 часть)	0...10
2	Выполнение практических заданий (1 часть)	0...10
3	Выполнение графика контрольной работы (1,2 главы)	0...15
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0...35
<b>2 текущая аттестация</b>		
4	Опрос по темам изучаемого материала (2 часть)	0...15
5	Выполнение практических заданий (2 часть)	0...10
6	Выполнение графика контрольной работы (3,4,5 главы), защита контрольной работы	0...30
7	Тестирование обучающихся по дисциплине	0...10
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0...65
<b>ВСЕГО</b>		<b>0...100</b>

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
1	Опрос по темам изучаемого материала (1 часть)	0...10
2	Выполнение практических заданий (1 часть)	0...10
3	Выполнение графика контрольной работы (1,2 главы)	0...15
4	Опрос по темам изучаемого материала (2 часть)	0...15
5	Выполнение практических заданий (2 часть)	0...10
6	Выполнение графика контрольной работы (3,4,5 главы), защита контрольной работы	0...30
7	Тестирование обучающихся по дисциплине	0...10
<b>ВСЕГО</b>		<b>0...100</b>

## 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 «Перспект»;
- 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	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

## **11. Методические указания по организации СРС**

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся, согласно учебному плану и рабочей программы дисциплины, совместно с преподавателем прорабатывают ряд тем, выполняют задания и решают задачи. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. Для эффективного выполнения заданий необходимо использовать нормативную базу (в электронном или бумажном виде). В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

Задания на выполнение типовых расчетов на практических занятиях обучающиеся получают индивидуально. Порядок выполнения типовых расчетов, контрольные вопросы и задания изложены в следующих методических указаниях:

Инженерные сети: методические указания для выполнения контрольной работы и к самостоятельной работе по дисциплине "Инженерные сети" на тему: "Проектирование дождевой канализации и размещения инженерных сетей" для студентов, обучающихся по направлению "Строительство", профиль "Автомобильные дороги" всех форм обучения / Н. Г. Митрофанов, С. В. Максимова, А. А. Теленкова. - Тюмень: ТюмГАСУ, 2014. - 57 с

#### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны 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.), контрольные вопросы по самостоятельной работы изложены в методических указаниях:

Инженерные сети: методические указания для выполнения контрольной работы и к самостоятельной работе по дисциплине "Инженерные сети" на тему: "Проектирование дождевой канализации и размещения инженерных сетей" для студентов, обучающихся по направлению "Строительство", профиль "Автомобильные дороги" всех форм обучения / Н. Г. Митрофанов, С. В. Максимова, А. А. Теленкова. - Тюмень: ТюмГАСУ, 2014. - 57 с



## Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: **Инженерные сети и оборудование автомобильных дорог**

Код, направление подготовки: **08.03.01 Строительство**

Направленность (профиль): **Автомобильные дороги**

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 исходной информации для проектирования автомобильной дороги и сооружений на ней	З1 Знать необходимые исходные данные для проектирования инженерных сетей и городских улиц	Не способен назвать необходимые исходные данные для проектирования инженерных сетей и городских улиц	Демонстрирует отдельные знания необходимых исходных данных для проектирования инженерных сетей и городских улиц	Демонстрирует достаточные знания необходимых исходных данных для проектирования инженерных сетей и городских улиц	Демонстрирует исчерпывающие знания необходимых исходных данных для проектирования инженерных сетей и городских улиц
		У1 Уметь составлять требования к прокладке инженерных сетей	Не умеет составлять требования к прокладке инженерных сетей	Способен составлять требования к прокладке инженерных сетей	Способен составлять требования к прокладке инженерных сетей	Способен составлять требования к прокладке инженерных сетей
		В1 Владеть методами получения исходной информации по проектированию инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог	Не владеет методами получения исходной информации по проектированию инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог	Владеет методами получения исходной информации по проектированию инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог	Хорошо владеет методами получения исходной информации по проектированию инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог	В совершенстве владеет методами получения исходной информации по проектированию инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог
	ПКС-3.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к автомобильным дорогам и сооружениям на них	З2 Знать современную нормативную базу проектирования инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог	Не способен назвать современную нормативную базу проектирования инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог	Знает современную нормативную базу проектирования инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог	Хорошо знает современную нормативную базу проектирования инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог	В совершенстве знает современную нормативную базу проектирования инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог
		У2 Уметь	Не умеет	Умеет	Хорошо умеет	В

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
		выбирать параметры инженерных сооружений соответствующих их нормативных документов	выбирать параметры инженерных сооружений соответствующих их нормативных документов	выбирать параметры инженерных сооружений соответствующих их нормативных документов	выбирать параметры инженерных сооружений соответствующих их нормативных документов	совершенство умеет выбирать параметры инженерных сооружений соответствующих их нормативных документов
		В2 Владеть навыками пользования нормативно-техническими документами	Не владеет навыками пользования нормативно-техническими документами	Владеет навыками пользования нормативно-техническими документами	Хорошо владеет навыками пользования нормативно-техническими документами	В совершенстве владеет навыками пользования нормативно-техническими документами
	ПКС-3.4. Выбор варианта конструктивного решения автомобильной дороги и сооружений на ней в соответствии с техническим заданием	33 Знать порядок вариантного проектирования инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог	Не способен назвать порядок вариантного проектирования инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог	Знает порядок вариантного проектирования инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог	Хорошо владеет порядком вариантного проектирования инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог	В совершенстве знает порядок проектирования инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог
		У3 Уметь выполнять разработку вариантов контракций инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог	Не умеет выполнять разработку вариантов контракций инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог	Умеет выполнять разработку вариантов контракций инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог	Хорошо умеет выполнять разработку вариантов контракций инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог	В совершенстве умеет пользоваться методами разработки вариантов контракций инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог
	В3 Владеть методиками сравнения и выбора вариантов	Не владеет методиками сравнения и выбора вариантов	Владеет методиками сравнения и выбора вариантов	Хорошо владеет методиками сравнения и выбора вариантов	В совершенстве владеет методиками сравнения и выбора вариантов	
ПКС-4	ПКС-4.1. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов	34 Знать необходимые исходные данные для выполнения расчётного обоснования	Не способен назвать необходимые исходные данные для выполнения расчётного обоснования	Знает необходимые исходные данные для выполнения расчётного обоснования	Хорошо знает необходимые исходные данные для выполнения расчётного обоснования	В совершенстве знает необходимые исходные данные для выполнения

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
	для выполнения расчётного обоснования проектных решений дорожного строительства	проектных решений при проектировании инженерных сетей и городских улиц	обоснования проектных решений при проектировании инженерных сетей и городских улиц	проектных решений при проектировании инженерных сетей и городских улиц	проектных решений при проектировании инженерных сетей и городских улиц	расчётного обоснования проектных решений при проектировании инженерных сетей и городских улиц
		У4 Уметь составлять расчётное обоснование проектных решений при прокладке инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог	Не умеет составлять расчётное обоснование проектных решений при прокладке инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог	Умеет составлять расчётное обоснование проектных решений при прокладке инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог	Хорошо умеет составлять расчётное обоснование проектных решений при прокладке инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог	В совершенстве умеет составлять расчётное обоснование проектных решений при прокладке инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог
		В4 Владеть нормативно-техническими документами для выполнения расчётного обоснования прокладки инженерного оборудования	Не владеет нормативно-техническими документами для выполнения расчётного обоснования прокладки инженерного оборудования	Владеет нормативно-техническими документами для выполнения расчётного обоснования прокладки инженерного оборудования	Хорошо владеет нормативно-техническими документами для выполнения расчётного обоснования прокладки инженерного оборудования	В совершенстве владеет нормативно-техническими документами для выполнения расчётного обоснования прокладки инженерного оборудования
ПКС-4.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения в дорожном	35 Знать современную нормативную базу по расчётному обоснованию проектных решений при устройстве инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог	Не способен назвать современную нормативную базу по расчётному обоснованию проектных решений при устройстве инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог	Знает современную нормативную базу по расчётному обоснованию проектных решений при устройстве инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог	Хорошо знает современную нормативную базу по расчётному обоснованию проектных решений при устройстве инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог	В совершенстве знает современную нормативную базу по расчётному обоснованию проектных решений при устройстве инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог	
	У5 уметь применять современную	Не умеет применять современную	Умеет применять современную	Хорошо умеет применять современную	В совершенстве 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
		нормативную базу по расчётному обоснованию проектных решений при устройстве инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог	нормативную базу по расчётному обоснованию проектных решений при устройстве инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог	нормативную базу по расчётному обоснованию проектных решений при устройстве инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог	нормативную базу по расчётному обоснованию проектных решений при устройстве инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог	применять современную нормативную базу по расчётному обоснованию проектных решений при устройстве инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог
		В5 Владеть современной нормативной базой по расчётному обоснованию проектных решений при устройстве инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог	Не владеет современной нормативной базой по расчётному обоснованию проектных решений при устройстве инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог	Владеет современной нормативной базой по расчётному обоснованию проектных решений при устройстве инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог	Хорошо владеет современной нормативной базой по расчётному обоснованию проектных решений при устройстве инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог	В совершенстве владеет современной нормативной базой по расчётному обоснованию проектных решений при устройстве инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог
	ПКС-4.4. Выполнение расчетов конструктивного элемента автомобильных дорог и сооружений на них, в том числе с применением универсальных и специализированных программных комплексов	36 Знать методы расчета конструктивных элементов инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог	Не способен назвать методы расчета конструктивных элементов инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог	Знает методы расчета конструктивных элементов инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог	Хорошо знает методы расчета конструктивных элементов инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог	В совершенстве знает методы расчета конструктивных элементов инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог
		У6 Умеет пользоваться методами расчета конструктивных элементов инженерного оборудования автомобильных дорог	Не умеет пользоваться методами расчета конструктивных элементов инженерного оборудования автомобильных дорог	Умеет пользоваться методами расчета конструктивных элементов инженерного оборудования автомобильных дорог	Хорошо умеет пользоваться методами расчета конструктивных элементов инженерного оборудования автомобильных дорог	В совершенстве умеет пользоваться методами расчета конструктивных элементов инженерного оборудования автомобильных дорог
		В6 Владеть методами	Не владеет методами	Владеет методами	Хорошо владеет	В совершенстве

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
		расчета конструктивных элементов инженерного оборудования автомобильных дорог	расчета конструктивных элементов инженерного оборудования автомобильных дорог	расчета конструктивных элементов инженерного оборудования автомобильных дорог	методами расчета конструктивных элементов инженерного оборудования автомобильных дорог	владеет методами расчета конструктивных элементов инженерного оборудования автомобильных дорог
ПКС-5	ПКС-5.3. Определение потребности в материально-технических и трудовых ресурсах в составе проекта организации строительства	37 Знать состав и порядок разработки проекта организации строительства, проекта производства работ и потребность в ресурсах по прокладке инженерных сетей	Не способен назвать состав и порядок разработки проекта организации строительства, проекта производства работ и потребность в ресурсах по прокладке инженерных сетей	Знает состав и порядок разработки проекта организации строительства, проекта производства работ и потребность в ресурсах по прокладке инженерных сетей	Хорошо знает состав и порядок разработки проекта организации строительства, проекта производства работ и потребность в ресурсах по прокладке инженерных сетей	В совершенстве знает состав и порядок разработки проекта организации строительства, проекта производства работ и потребность в ресурсах по прокладке инженерных сетей
		У7 Уметь определять потребность материально-технических и трудовых ресурсов в составе проекта организации строительства	Не умеет определять потребность материально-технических и трудовых ресурсов в составе проекта организации строительства	Умеет определять потребность материально-технических и трудовых ресурсов в составе проекта организации строительства	Хорошо умеет определять потребность материально-технических и трудовых ресурсов в составе проекта организации строительства	В совершенстве умеет определять потребность материально-технических и трудовых ресурсов в составе проекта организации строительства
		В7 Владеть методами организации производства работ по строительству инженерных сетей и оборудованию автомобильных дорог и определению ресурсов	Не владеет методами организации производства работ по строительству инженерных сетей и оборудованию автомобильных дорог и определению ресурсов	Владеет методами организации производства работ по строительству инженерных сетей и оборудованию автомобильных дорог и определению ресурсов	Хорошо владеет методами организации производства работ по строительству инженерных сетей и оборудованию автомобильных дорог и определению ресурсов	В совершенстве владеет методами организации производства работ по строительству инженерных сетей и оборудованию автомобильных дорог и определению ресурсов


## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Инженерные сети и оборудование автомобильных дорог**Код, направление подготовки: **08.03.01 Строительство**Направленность (профиль): **Автомобильные дороги**

№ 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	Бабкин, В. Ф. Инженерные сети : учебное пособие / В. Ф. Бабкин, В. Н. Яценко, В. Ю. Хузин. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 96 с. — ISBN 978-5-89040-428-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/22658.html">http://www.iprbookshop.ru/22658.html</a>	ЭР*	90	100	+
2	Верболоз, Е. И. Основы строительства инженерных сетей : учебное пособие для бакалавров и магистров направления 151000 - Технологические машины и оборудование / Е. И. Верболоз, А. Н. Пальчиков. — Саратов : Вузское образование, 2014. — 132 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/19283.html">http://www.iprbookshop.ru/19283.html</a>	ЭР*	90	100	+
3	Митрофанов, Н. Г. Инженерные сети: методические указания для выполнения контрольной работы и к самостоятельной работе по дисциплине "Инженерные сети" на тему: "Проектирование дождевой канализации и размещения инженерных сетей" для студентов, обучающихся по направлению 270800.62 "Строительство", профиль "Автомобильные дороги" всех форм обучения / Н. Г. Митрофанов, С. В. Максимова, А. А. Теленкова. - Тюмень : ТюмГАСУ, 2014. - 57 с	63	90	100	-
4	Погодина Л. В. Инженерные сети, инженерная подготовка и оборудование территорий, зданий и стройплощадок : учебник/ Л. В. Погодина.— Москва: Дашков и К, 2009. — 476 с.	14	90	100	-

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

Заведующий кафедрой  С.П. Санников« 28 »  2019 г.Директор БИК  Д.Х. Каюкова« 28 »  2019 г.

М.П.

согласовано  М.Н. Яшин