

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емец Валерий Сергеевич
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 08.07.2026 12:19:38
Уникальный программный ключ:
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcf35d7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Рязанский институт (филиал)

Московского политехнического университета

Рабочая программа дисциплины

«Технология строительства водосточков городских улиц и дорог»

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

Направленность образовательной программы

Строительство автомобильных дорог и аэродромов

Квалификация, присваиваемая выпускникам

Бакалавр

Форма обучения

Очная, очно-заочная

Год набора - 2026

Рязань, 2026

Рабочая программа дисциплины «Технология строительства водосточков городских улиц и дорог» разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (бакалавриат), утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 481 от 31.05.2017 года, зарегистрированным в Минюсте 23.06.2017 рег. номер N 47139 (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021);

- учебным планом (очной, очно-заочной форм обучения) по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (Направленность образовательной программы Строительство автомобильных дорог и аэродромов).

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: Т. Е. Храпова, старший преподаватель «Промышленное и гражданское строительство»

Программа одобрена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство» (протокол № 11 от 27. 05. 2026 г.).

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Технология строительства водосточков городских улиц и дорог», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций, направленных на развитие навыков исследовательской деятельности / проектной деятельности или формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций в области использования информационно-коммуникационных технологий и т.п.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины «Технология строительства водосточков городских улиц и дорог» у обучающегося формируются следующие общепрофессиональные компетенции ОПК-3; ОПК-4, ОПК-6.

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) для ПК
ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.1. Знает основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии с применением информационно-коммуникационных технологий	Знать: профессиональную терминологию, описывающую устройство инженерных систем водоснабжения и водоотведения Уметь: принимать решения для устройства инженерных систем водоснабжения и водоотведения, используя теоретические знания и нормативно-техническую документацию Владеть: навыками принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	
ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные право-	ОПК-4.3 Представляет информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	Знать: нормативную и техническую документацию в области устройства систем водоснабжения и водоотведения Уметь: анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов	

вые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищнокоммунального хозяйства		естественнонаучных дисциплин разрабатывать учебно-методические материалы для реализации образовательных программ различного уровня и направленности, связанных с водоснабжением и водоотведением Владеть: навыками обработки и анализа научно-технической информации и результатов отдельных этапов работ с учетом теоретических основ традиционных и новых разделов естественнонаучных дисциплин, навыками организации и проведения учебно-производственного процесса при реализации образовательных программ различного уровня естественнонаучной направленности	
ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищнокоммунального хозяйства, в подготовке расчётного и техникоэкономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ОПК-6.11 Определяет основные параметры инженерных систем здания	Знать: основные методы проектирования водоснабжения водоотведения; знать правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем и оборудования строительных объектов; основные методы технологической увязки строительномонтажных работ Уметь: устанавливать состав рабочих операций и строительных процессов, обоснованно выбирать методы их выполнения, определить объемы, трудоемкость строительных процессов и потребное количество работников, специализированных машин, оборудования, материалов, полуфабрикатов и изделий, разрабатывать технологические карты строительного процесса, оформлять производственные задания бригадам (рабочим), осуществлять контроль и приёмку работ (в соответствии с ФГОС); решать задачи теории вероятностей, применять на практике основные законы рас-	

		пределения. Владеть: современными методами сбора, обработки, анализа объектов водоснабжения и водоотведения в области строительства, строительной индустрии и жилищнокоммунального хозяйства с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	
--	--	---	--

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технология строительства водосточков городских улиц и дорог» входит в состав дисциплин базовой части Блока 1 образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 Строительство автомобильных дорог и аэродромов.

Дисциплины, на освоении которых базируется дисциплина «Технология строительства водосточков городских улиц и дорог»:

- математика,
- физика;
- геодезия,
- дорожно-строительные материалы,
- технология строительства автомобильных дорог
- строительные материалы.

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения дисциплины «Технология строительства водосточков городских улиц и дорог»:

- Эксплуатация автомобильных дорог,
- Реконструкция автомобильных дорог и аэродромов.

Основные положения дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Технология строительства водосточков городских улиц и дорог» составляет **3** зачетные единицы, т.е. **108** академических часа.

Объем дисциплины «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 2 (для очной формы обучения) и в таблице 3 (для очно-заочной формы обучения).

Таблица 2 – Объем дисциплины «Технология строительства водосточков городских улиц и дорог» в академических часах

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час
Формат изучения дисциплины (традиционный или с использованием элементов электронного обучения)	
Общая трудоемкость дисциплины, час	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	54
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	18
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	36
лабораторные работы	-
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	54
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	54

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	-
Контроль (часы на экзамен, зачет)	-
Промежуточная аттестация	Зачет

Таблица 3 – Объем дисциплины «Технология строительства водосточков городских улиц и дорог» в академических часах (для очно-заочной формы обучения)

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час
Формат изучения дисциплины (традиционный или с использованием элементов электронного обучения)	
Общая трудоемкость дисциплины, час	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	48
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	24
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	24
лабораторные работы	-
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	60
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	60
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	-
Контроль (часы на экзамен, зачет)	-
Промежуточная аттестация	Зачет

3.1. Содержание дисциплины «Технология строительства водосточков городских улиц и дорог», структурированное по темам, для студентов очной и очно-заочной формы обучения

Таблица 4 – Разделы дисциплины «Технология строительства водосточков городских улиц и дорог» и их трудоемкость по видам учебных занятий для студентов очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение. Организация стока поверхностных вод	2,5	0,5	-	-	2	Устный опрос	
2	Подземные инженерные сети	4	1	1	-	2	Устный опрос	
3	Городские водосточные сети	4	1	1	-	2	Устный опрос	
4	Земляные работы при строительстве водосточков и других инженерных сетей	6,5	0,5	2	-	4	Устный опрос	

5	Проектирование водосточной сети города	7	1	2	-	4	Устный опрос	
6	Строительно-монтажные работы, испытания и контроль качества при прокладке водостока	7	1	2	-	4	Устный опрос	
7	Основные положения по организации работ при строительстве подземных инженерных сетей	7	1	2	-	4	Устный опрос	
8	Размещение дождеприемных колодцев	7	1	2	-	4	Устный опрос	
9	Определение расхода стока ливневых вод . Определение нормальных глубин	7	1	2		4	Устный опрос	
10	Определение объемов земляных работ под продольный водосток, смотровые, водоприемные колодцы и водосточные ветки	7	1	2		4	Устный опрос	
11	Выбор землеройных машин и уплотняющей техники	5	1	2		2		
12	Продольный профиль коллектора	10	2	4		4	Устный опрос	
13	Проектирование водосточной сети и канализации городских дорог	10	2	4		4	Устный опрос	
14	Гидрогеологический и гидравлический расчет коллектора	5	1	2		2	Устный опрос	
15	Сооружения для очистки поверхностных вод	10	2	4		4	Устный опрос	
16	Расчет элементов конструкции водосточной сети	4,5	0,5	2	-	2	Устный опрос	
17	Испытание напорных и безнапорных трубопроводов	4,5	0,5	2	-	2	Устный опрос	
	Форма аттестации							Зачет
	Всего часов по дисциплине	108	18	36		54		

Таблица 5 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очно-заочной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)	Вид промежуточной
-------	-------------------	--------------------	--	-------------------

			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение. Организация стока поверхностных вод	2,5	0,5	-	-	2	Устный опрос	
2	Подземные инженерные сети	4	1	1	-	2	Устный опрос	
3	Городские водосточные сети	4	1	1	-	2	Устный опрос	
4	Земляные работы при строительстве водостоков и других инженерных сетей	5,5	0,5	1	-	4	Устный опрос	
5	Проектирование водосточной сети города	8	2	2	-	4	Устный опрос	
6	Строительно-монтажные работы, испытания и контроль качества при прокладке водостока	6	1	1	-	4	Устный опрос	
7	Основные положения по организации работ при строительстве подземных инженерных сетей	7	1	2	-	4	Устный опрос	
8	Размещение дождеприемных колодцев	8	2	2	-	4	Устный опрос	
9	Определение расхода стока ливневых вод . Определение нормальных глубин	7	1	2		4	Устный опрос	
10	Определение объемов земляных работ под продольный водосток, смотровые, водоприемные колодцы и водосточные ветки	7	2	1		4	Устный опрос	
11	Выбор землеройных машин и уплотняющей техники	4	1	1		2		
12	Продольный профиль коллектора	10	2	2		6	Устный опрос	
13	Проектирование водосточной сети и канализации городских дорог	10	2	2		6	Устный опрос	
14	Гидрогеологический и гидравлический расчет коллектора	10	4	2		4	Устный опрос	
15	Сооружения для очистки поверхностных вод	8	2	2		4	Устный опрос	

16	Расчет элементов конструкции водосточной сети	3,5	0,5	1	-	2	Устный опрос	
17	Испытание напорных и безнапорных трубопроводов	3,5	0,5	1	-	2	Устный опрос	
	Форма аттестации							Зачет
	Всего часов по дисциплине	108	24	24		60		

3.2 Содержание дисциплины «Основы водоснабжения и водоотведения с основами гидравлики», структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 6, содержание практических занятий – в таблице 7.

Таблица 6 – Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Введение. Организация стока поверхностных вод	Основным принципом водоотвода в городах. Организация стока поверхностных вод. Особенности поверхностных вод
2	Подземные инженерные сети	Принципы размещения подземных инженерных сетей в городских условиях. Выбор способа прокладки подземных инженерных сетей. Технология строительства подземных инженерных сетей в отдельных и совмещенных траншеях.
3	Городские водосточные сети	Закрытая, открытая или смешанная система водоотвода. Элементы закрытой, открытой или смешанной системы водоотвода. Способы крепления стенок траншеи для различных грунтово-геологических условий строительства.
4	Земляные работы при строительстве водостоков и других инженерных сетей	Траншеи под укладку инженерных с вертикальными стенками, откосами или смешанного. Определение объемов работ под продольный водосток, смотровые и водоприемные колодцы.
5	Проектирование водосточной сети города	Технология строительства водостоков. Технологическая схема строительства водостоков. Земляные работы. Устройство оснований под трубопроводы. Монтаж труб. Омоноличивание стыков труб. Устройство смотровых колодцев и камер. Прокладка веток, установка дождеприемных колодцев. Обратная засыпка и вывоз лишнего грунта.
6	Строительно-монтажные работы, испытания и контроль качества при прокладке водостока	Строительно-монтажные работы, испытания и контроль качества при прокладке водостока. Подготовительные работы. Разработка основной технической документации. Планирование производства работ и выполнение основных строительно-монтажных и испытательных работ. Определение местоположения действующих коммуникаций. Временные дороги и промежуточное складирование труб. Снятие растительного грунта. Разбивочные геодезические работы.
7	Основные положения по организации работ при строительстве подземных	Расчет и конструирование водостоков. Особенности конструирования водостоков. Расчет водоотводящей сети. Элементы очистки дождевого стока. Пересе-

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
	инженерных сетей	чение трубопроводов с железными и автомобильными дорогами. Методы реконструкции водоотводящих сетей.
8	Размещение дождеприемных колодцев	Водоприемные колодцы. Смотровые колодцы. Оголовки. Конструкции водоприемных колодцев. Конструкции смотровых колодцев.
9	Определение расхода стока ливневых вод . Определение нормальных глубин	Искусственное понижение уровня грунтовых вод при строительстве водостоков и других трубопроводов. Виды водопонизительных установок. Выбор схемы расположения водопонизительной установки. Игольчатые установки.
10	Определение объемов земляных работ под продольный водосток, смотровые, водоприемные колодцы и водосточные ветки	Определении объемов земляных работ при разработке основной траншеи. Определение объемов земляных работ при разработке веток водосточной трубы. Определение объемов земляных работ при разработке выемок под дождеприемные колодцы
11	Выбор землеройных машин и уплотняющей техники	Основные принципы выбора землеройных машин для разработки траншей различного типа. Технологические схемы работы экскаватора, при разработке различного вида траншей. Разработка траншеи, ширина траншеи, крутизна откосов, основные схемы работы экскаватора.
12	Продольный профиль коллектора	Основные понятия, термины. Принципы построения продольного профиля
13	Проектирование водосточной сети и канализации городских дорог	Дренажи, общие сведения. Основные схемы дренажирования городских территорий. Основы расчета дренажных систем. Совершенный и несовершенный дренаж.
14	Гидрогеологический и гидравлический расчет коллектора	Гидравлический расчет движения воды в коллекторе, гидрогеологический расчет коллектора
15	Сооружения для очистки поверхностных вод	Загрязнение сточных вод, виды и степень загрязнения, предельно допустимые концентрации, методы расчета загрязнения сточных вод, способы очистки, типы очистных сооружений
16	Расчет элементов конструкции водосточной сети	Расчет прочности труб, постоянная нагрузка от труб, основания под водосточные трубы, расчет прочности водосточных труб
17	Испытание напорных и безнапорных трубопроводов	Испытание трубопроводов. Испытания рабочие и приемочные. Специфика испытания напорных и безнапорных трубопроводов. Допустимая утечка воды в напорных и безнапорных трубопроводах. Гидравлические и пневматические испытания.

Таблица 7 – Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание практических занятий
1	Введение. Организация стока поверхностных вод	
2	Подземные инженерные сети	Выбор способа прокладки подземных инженерных сетей. Технология строительства подземных инженерных сетей в отдельных и совмещенных траншеях.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание практических занятий
3	Городские водосточные сети	Выбор схемы закрытой, открытой или смешанной системы водоотвода
4	Земляные работы при строительстве водосток и других инженерных сетей	Определение объемов работ под продольный водосток, смотровые и водоприемные колодцы.
5	Проектирование водосточной сети города	Технология строительства водосток. Технологическая схема строительства водосток.
6	Строительно-монтажные работы, испытания и контроль качества при прокладке водостока	Разработка основной технической документации. Планирование производства работ и выполнение основных строительно-монтажных и испытательных работ. Определение местоположения действующих коммуникаций. Временные дороги и промежуточное складирование труб.
7	Основные положения по организации работ при строительстве подземных инженерных сетей	Расчет и конструирование водосток. Особенности конструирования водосток. Расчет водоотводящей сети. Элементы очистки дождевого стока.
8	Размещение дождеприемных колодцев	Определение и составление схем размещения водоприемных колодцев на перекрестках улиц
9	Определение расхода стока ливневых вод . Определение нормальных глубин	Выбор схемы расположения водопонижительной установки. Игольчатые установки. Определение глубины заложения труб в зависимости от климата и вида грунта
10	Определение объемов земляных работ под продольный водосток, смотровые, водоприемные колодцы и водосточные ветки	Выбор и обоснование размещения водосток городских улиц и дорог. Определение объемов земляных работ для снятия растительного слоя грунта. Определение объемов земляных работ при разработке веток водосточной трубы
11	Выбор землеройных машин и уплотняющей техники	Подбор машин и механизмов, обоснование выбора, технико-экономические показатели
12	Продольный профиль коллектора	Построение кривых расходной и скоростной характеристик, продольного профиля коллектора
13	Проектирование водосточной сети и канализации городских дорог	Конструкции дренажей: систематический дренаж; кольцевые дренажи; береговой дренаж; застенный дренаж. Сбор и сброс дренажных вод. Конструкции дренажей, обеспечивающих работу элементов улично-дорожной сети города.
14	Гидрогеологический и гидравлический расчет коллектора	Определение расчетных расходов на расчетных участках и в расчетных сечениях коллекторов водосточной сети. Определение границ участков коллекторов
15	Сооружения для очистки поверхностных вод	Принципы конструирования и расчета, размещения очистных сооружений и их содержание
16	Расчет элементов конструкции водосточной сети	Определения скорости течения воды по лотку. Определение наполнения сооружений поверхностного водоотвода, скорости протекания воды
17	Испытание напорных и безнапорных трубопроводов	Гидравлические и пневматические испытания.

4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде института (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- *балльно-рейтинговая технология оценивания;*
- *электронное обучение;*
- *проблемное обучение;*
- *разбор конкретных ситуаций;*

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, каче-

ство выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях практического (семинарского) типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

4.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке института (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

Основная литература

1. Строительство автомобильных дорог: Учебник / Ушаков В.В., В.М., . и др. М.: 2013 - 572 с.
2. Строительство водопропускных труб на автомобильных дорогах: Учебное пособие / Яковлев Ю.М., Горячев М.Г., М.: 2011.
3. Строительство и реконструкция дорог: Справочная энциклопедия дорожника (СЭД). Т.1./А.П. Васильев, Б.С. Марышев, В.В Силкин и др; - М.: Информато-дор, 2005 - 646 с.
4. Расторгуев М.Ю. Проектирование, расчет и технология строительства дренажных устройств: Методические указания к расчетно-графической работе МАДИ. - М., 2004. <https://e.lanbook.com/book/95087>

Дополнительная литература

1. Слепнев, П. А. Планирование инженерных сетей и оборудования : учебно-методическое пособие / П. А. Слепнев, И. А. Чижиков. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2019. — 46 с. — ISBN 978-5-7264-2036-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149295>
2. Ларина Т.А., Расторгуев М.Ю. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Инженерные сети и оборудование» Ч.1/МАДИ.-М., 2001-57 стр.

Нормативно-техническая документация

1. СП 42.13330.2011. Свод правил. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01 89* - М.: Минрегион России, 2010.
2. СП 32.13330.2012 Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85 - М.: Минрегион России, 2011.
3. СП 31.13330.2012 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84 - М.: Минрегион России, 2011.

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. БИЦ Московского политехнического университета [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lib.mospolytech.ru/> - Загл. с экрана.
2. ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://biblioclub.ru/> - Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система «Издательства Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lanbook.com/> . - Загл. с экрана.
4. Электронно-библиотечная система Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urait.ru/>- Загл. с экрана.

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

5.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Технология строительства водосточков городских улиц и дорог»

Перечень разделов дисциплины «Технология строительства водосточков городских улиц и дорог» и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Литература (ссылка на номер в списке литературы)
1	2	3
1	Введение. Организация стока поверхностных вод	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2,3,4,5,6,7
2	Подземные инженерные сети	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2,3,4,5,6,7
3	Городские водосточные сети	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2,3,4,5,6,7
4	Земляные работы при строительстве водосточков и других инженерных сетей	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2,3,4,5,6,7
5	Проектирование водосточной сети города	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2,3,4,5,6,7
6	Строительно-монтажные работы, испытания и контроль качества при прокладке водостока	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2,3,4,5,6,7
7	Основные положения по организации работ при строительстве подземных инженерных сетей	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2,3,4,5,6,7
8	Размещение дождеприёмных колодцев	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2,3,4,5,6,7
9	Определение расхода стока ливневых вод . Определение нормальных глубин	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2,3,4,5,6,7
10	Определение объемов земляных работ под продольный водосток, смотровые, водоприемные колодцы и водосточные ветки	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2,3,4,5,6,7
11	Выбор землеройных машин и уплотняющей техники	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2,3,4,5,6,7

12	Продольный профиль коллектора	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2,3,4,5,6,7
13	Проектирование водосточной сети и канализации городских дорог	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2,3,4,5,6,7
14	Гидрогеологический и гидравлический расчет коллектора	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2,3,4,5,6,7
15	Сооружения для очистки поверхностных вод	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2,3,4,5,6,7
16	Расчет элементов конструкции водосточной сети	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2,3,4,5,6,7
17	Испытание напорных и безнапорных трубопроводов	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2,3,4,5,6,7

6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Занятия практического типа. Учебные аудитории для занятий практического типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде института. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

- компьютерные классы института;
- библиотека, имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда института (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории института, так и вне ее.

ЭИОС института обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Таблица 9 – Перечень аудиторий и оборудования

Аудитория	Вид занятия	Материально-технические средства
Ауд. № 210, главный корпус (ул. Правосудия, 26/53). 1. Лаборатория техники высоких напряжений и релейной защиты.	Лекционное занятие, практическое занятие	столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя,
Ауд. № 205, главный корпус (ул. Правосудия, 26/53). Компьютерная аудитория. Аудитория для курсового проектирования Аудитория для самостоятельной работы	практическое занятие	- рабочее место преподавателя: -персональный компьютер; Рабочее место учащегося: -персональный компьютер с монитором программное обеспечение

7. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

7.1.1 Типовые вопросы для письменного опроса

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине экзамен и зачет с оценкой.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену и зачету с оценкой (ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6):

1. Принципы размещения подземных инженерных сетей в городских условиях.
2. Выбор способа прокладки подземных инженерных сетей.
3. Технология строительства подземных инженерных сетей в отдельных и совмещенных траншеях.
4. Технология строительства коллекторов прямоугольного сечения.

5. Выбор типа, формы и конструкции коллектора.
6. Маркировка и основные показатели элементов сборных коллекторов.
7. Материалы для изготовления коллекторов.
8. Технологическая схема строительства коллекторов.
9. Устройство оснований под коллектор.
10. Технологическая схема строительства коллекторов из объемных секций.
11. Технология строительства коллекторов из железобетонных безнапорных труб.
12. Бестраншейный способ прокладки подземных сетей.
13. Способы бестраншейного производства подземных работ.
14. Щитовой способ. Продавливание. Прокол. Горизонтальное бурение.
15. Технология строительства водостоков.
16. Технологическая схема строительства водостоков.
17. Водоприемные колодцы. Смотровые колодцы. Оголовки.
18. Расчет и конструирование водостоков.
19. Особенности конструирования водостоков.
20. Искусственное понижение уровня грунтовых вод при строительстве водостоков и других трубопроводов.
21. Виды водопонижительных установок.
22. Выбор схемы расположения водопонижительной установки.
23. Игольчатые установки.
24. Основные принципы выбора землеройных машин для разработки траншей различного типа.
25. Технологические схемы работы экскаватора, при разработке различного вида траншей.
26. Разработка траншеи, ширина траншеи, крутизна откосов, основные схемы работы экскаватора.
27. Организация и производство работ по монтажу коллекторов различных конструкций.
28. Технология монтажа инженерных сетей в коллекторах различных конструкций.
29. Обратная засыпка траншей.
30. Гидравлические и пневматические испытания безнапорных трубопроводов.
31. Траншеи под укладку инженерных с вертикальными стенками, откосами или смешанного
32. Определение объемов работ под продольный водосток, смотровые и водоприемные колодцы.
33. Монтаж трубопроводов. Монтаж наземных элементов трубопроводов.
34. Устройство оснований под трубопроводы.
35. Укладка сетей внутри коллекторов.
36. Способы крепления стенок траншеи для различных грунтово-геологических условий строительства

8. Организация проведения промежуточной аттестации по дисциплине с использованием средств ДО и ЭОС

8.1. Общие положения

1 Положение о порядке проведения ПА с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий разработано на основе:

— Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

— приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

— приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

— Устава Московского политехнического университета;

— Положения о Рязанском институте (филиале) Московского политехнического университета;

2. Требования и правила настоящего Положения распространяются на случаи проведения государственной итоговой аттестации с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий по всем направлениям (специальностям) подготовки, реализуемым в Институте по образовательным программам высшего образования: программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

8.2. Решение технических и организационных проблем при проведении ИА с использованием ЭОС, ДОТ

1. Основной задачей при организации и проведении ИА с применением ЭО, ДОТ является обеспечение мер контроля и идентификации личности обучающихся, гарантирующих самостоятельное прохождение процедуры итоговой аттестации. Аппаратно-программное обеспечение проведения итоговой аттестации с применением ЭО, ДОТ предоставляют сотрудники технических служб Института.

2. Ответственность за соблюдение правил проведения ИА с применением ЭО, ДОТ несет заведующий выпускающей кафедрой. В целях обеспечения прозрачности ИА с применением ЭО, ДОТ во время проведения итоговой аттестации применяется видеозапись. Необходимость видеозаписи должна учитываться при планировании ИА. Факт видеозаписи доводится до сведения студентов.

3. Перед началом ИА с применением ЭО, ДОТ в обязательном порядке проводится идентификация личности обучающегося по фотографиям в паспорте и (или) в зачётной книжке, оглашается перечень материалов, разрешённый к использованию при проведении ИА. Пользование иными неразрешёнными материалами запрещено. Перед ответом обучающийся называет фамилию, имя и отчество (при наличии), демонстрирует в камеру страницу паспорта с фотографией для визуального сравнения, а также для сравнения с фотографией, фамилией, именем и отчеством (при наличии) в зачётной книжке.

4. При проведении аттестационных испытаний в режиме видеоконференции, применяемые технические средства и используемые помещения должны обеспечивать:

- идентификацию личности обучающегося, проходящего государственные аттестационные испытания;

- видеонаблюдение в помещении, задействованном для проведения государственных аттестационных испытаний: обзор помещения, входных дверей; обзор обучающегося, проходящего государственные аттестационные испытания с возможностью контроля используемых им материалов;

- возможность демонстрации обучающимся презентационных материалов;

- возможность для экзаменатора задавать вопросы, а для обучающегося, отвечать на них как в процессе сдачи зачета или экзамена;

- возможность оперативного восстановления связи в случае технических сбоев каналов связи или оборудования.

5. Камера, установленная в месте нахождения обучающегося, должна охватывать изображение его самого и его рабочего места и быть установленной не напротив источника света (окно, лампа и т.п.).

6. На подготовку обучающемуся предоставляется не менее 30 и не более 45 минут. В период подготовки обучающегося к ответу на вопросы осуществляется видеозапись и визуальное наблюдение за обучающимся экзаменатором.

7. При возникновении технического сбоя в период проведения ИА с применением ЭО, ДОТ и невозможности устранить проблемы в течение 1 часа принимается решение о переносе ИА на другой день в пределах срока проведения.

8. Если в период проведения ГИА с применением ЭО, ДОТ (включая наблюдение за обучающимися в период подготовки к ответу) замечены нарушения со стороны обучающегося, а именно: подмена сдающего аттестационного испытания посторонним, пользование посторонней помощью, появление сторонних шумов, пользование электронными устройствами кроме компьютера (планшеты, мобильные телефоны и т. п.), пользование наушниками, списывание, выключение веб-камеры, выход за пределы веб-камеры, иное «подозрительное поведение», что также подтверждается видеозаписью, аттестационное испытание прекращается. Обучающемуся выставляется оценка «неудовлетворительно».

9. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифло-сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.