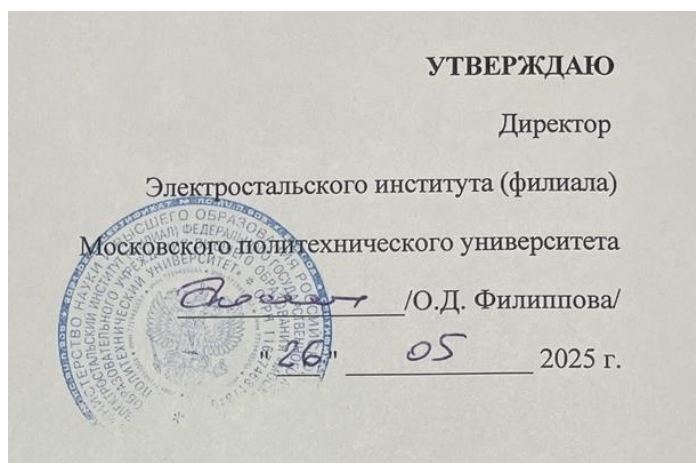


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
/ ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА /



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«Инженерные сооружения»

Направление подготовки
08.03.01 «Строительство»

Направленность образовательной программы
Промышленное и гражданское строительство

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная, очно-заочная

Электросталь 2025

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Инженерные сооружения» являются:

- ознакомление студентов с особенностями работы различных сооружений во взаимодействии с геологической средой.

Для ее освоения решаются **задачи**:

- выполнения расчетов конструкций сооружений, в том числе дорожно-транспортных;
- освоения графических способов решения метрических задач инженерных сооружений на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекции.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Инженерные сооружения» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока Б.1.1. Она логически и содержательно взаимосвязана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Химия;
- Физика;
- Геодезия,
- Строительные материалы;
- Механика грунтов;
- Основания и фундаменты

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны формироваться следующие компетенции и **должны** быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-6	Способностью к организации подготовительного процесса разработки документации, необходимой для выполнения строительно-монтажных работ	Знать: - Классификацию городских инженерных сооружений, их назначение, область применения. - Способы и методы инженерно-градостроительных изысканий, необходимых для обоснования строительства инженерного сооружения. - Требования нормативной документации к несущим и ограждающим конструкциям сооружений гражданского, производственного и транспортного назначения. - Топографические карты и планы и их использование при проектировании, реконструкции и реставрации сооружений различного назначения. - Основные закономерности размещения городских инженерных сооружений в пределах улично-дорожной сети, планировочных элементов города и

		транспортной системы города; - Методику расчетов параметров городских инженерных сооружений. Уметь: - правильно выбирать тип инженерного сооружения для решения конкретных градостроительных задач; - правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений; - производить расчеты геометрических параметров инженерных сооружений; - применять полученные знания при проведении конструкторских расчетов сооружений, применяемых на элементах улично-дорожной сети, при проведении мероприятий по инженерной подготовке и благоустройству территорий. - оценивать деформаций, прочности и устойчивости грунтовых оснований, выбор наиболее рациональных конструкций и способов устройства объектов и особенно их фундаментов. Владеть: - Методикой расчетов параметров городских инженерных сооружений. - Опытном выполнении расчетов конструкций сооружений, в том числе дорожно-транспортных. - Графическими способами решения метрических задач инженерных сооружений на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекции.
ПК-10	Способностью проводить организационно-техническую и технологическую подготовку строительного производства	Знать: содержание проектных чертежей; содержание конструкторской документации. Уметь: читать строительные чертежи, акты на работы; работать в программах для выполнения чертежей. Владеть: навыками компьютерного проектирования; навыками составления документации

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы или 108 часов.

Распределение видов учебной работы по формам обучения:

№	Форма обучения	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Всего, в т.ч	Лекции	Л/р	ПЗ/С	СРС		
1	Очная	7	108	18	18	18	54	УО, РГР, Л/Р	Зачет
2	Очно-заочная	8	108	18	8	10	72	УО, РГР, Л/Р	Зачет

Лекции

Тема 1. Введение

Определение дисциплины, её цели и задачи, связь с другими дисциплинами. Краткий исторический обзор строительства инженерных сооружений в стране и за рубежом. Роль городских инженерных сооружений в решении основных градостроительных задач.

Тема 2. Классификация городских инженерных сооружений.

Классификация, назначение, характеристика и область применения основных видов городских инженерных сооружений: на пересечениях магистралей с водными преградами; в сложных топографических условиях; на пересечениях автомагистралей между собой и с ж/дорожными путями; на направлениях скоростных видов транспорта; вдоль водотоков; для хранения транспортных средств и др.

Тема 3. Городские путепроводы.

Основные виды путепроводов. Конструктивные схемы, их особенности, условия применения.

Конструкции пролетных строений: плитные, ребристые, коробчатого типа. Условия применения. Типовые конструкции. Сопряжение пролетных строений с насыпями подходов.

Конструкции опор. Основные виды. Схемы размещения опор при косом пересечении.

Определение габаритов путепровода: ширины, длины подходов и общей длины сооружения - в зависимости от категории и состава элементов поперечного профиля.

Тема 4. Городские тоннели.

Классификация тоннелей по различным признакам. Область применения тоннелей глубокого и мелкого заложения. Основные планировочные схемы. Способы переукладки инженерных коммуникаций при строительстве тоннелей.

Конструктивное решение тоннелей мелкого заложения. Монолитный, сборно-монолитный, сборный варианты конструктивного решения закрытой части тоннеля. Конструкция рампового участка: развертка подпорной стенки рампы, сечения по подпорной стенке при различной высоте подпора.

Технические нормы проектирования тоннеля, габаритная схема, состав элементов поперечного профиля. Определение габаритов тоннеля: ширины, длины закрытой части, рамп, общей длины сооружения в зависимости от категории и состава элементов поперечного профиля пересекающихся в разных уровнях магистралей.

Тема 5. Городские транспортные эстакады.

Назначение эстакад. Область применения. Технические условия проектирования. Особенности расстановки опор эстакады.

Конструктивное решение эстакад. Используемые материалы.

Эстакады на подходах к городским мостам Использование под эстакадного пространства.

Тема 6. Внеуличные пешеходные переходы

Обоснование необходимости устройства внеуличных пешеходных переходов (ВПП). Основные исходные данные для проектирования ВПП. Типы внеуличных пешеходных переходов.

Типы пешеходных мостов по высотному расположению относительно проезжей части улицы и тротуаров, остановок общественного транспорта, по видам и расположению входов, по конструктивному решению.

Типы пешеходных тоннелей по планировочному решению. Конструктивное решение пешеходных тоннелей.

Тема 7. Многоярусные улицы и площади.

Преимущества многоярусных улиц по сравнению с отдельными пересечениями магистралей в разных уровнях. Основные уровни многоярусной улицы, их назначение. Варианты размещения уровней. Разработка поперечного профиля многоярусной улицы. Выбор и использование инженерных сооружений различного назначения при проектировании поперечного профиля многоярусной улицы. Назначение многоярусных площадей. Основные уровни многоярусной площади. Варианты размещения уровней, преимущества и недостатки рассматриваемых вариантов.

Тема 8. Подпорные стенки.

Назначение и область применения подпорных стенок. Основные понятия и определения. Типы подпорных стенок.

Массивные подпорные стенки. Конструктивные особенности. Виды массивных подпорных стенок. Тонкие подпорные стенки. Конструктивные особенности. Виды тонких подпорных стенок. Типовые конструкции.

Основные типы подпорных стенок набережных по форме лицевой плиты, по конструктивному решению.

Гидроизоляция и отвод воды. Конструкция застенного дренажа.

Лабораторные работы

№ раз-дела	№ за-ня-тия	План занятий, основное содержание	Время на выполнение работы (час.)
5	1	Определение типа опоры эстакады на транспортной развязке	4
6	2	Обследование ВПП	8
7	3	Определение габаритов сооружений, обеспечивающих пешеходные и транспортные связи между ярусами улицы	6

Практические занятия

№ раз-дела	№ за-ня-тия	План занятий, основное содержание	Время на выполнение работы (час.)
------------	-------------	-----------------------------------	-----------------------------------

3,4	1	Размещение инженерного сооружения на пересечении магистралей в разных уровнях	9
7	2	Многоярусная улица	9

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Инженерные сооружения» предусматривает применение следующих активных форм проведения групповых практических, индивидуальных, аудиторных и внеаудиторных занятий:

- индивидуальное обсуждение хода выполнения лабораторных работ и анализ полученных экспериментальных результатов;
- решение типовых задач на практических занятиях;
- ознакомление с правилами проектирования инженерных коммуникаций жилых зданий при изучении рабочих проектов ведущих строительных фирм;
- использование текущего контроля в форме тестирования;
- проведение итоговой аттестации по курсу.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины и в целом по дисциплине составляет 30% аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

устный опрос,
реферат,
защита лабораторных работ,
РГР,
экзамен.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-6	Способностью к организации подготовительного процесса разработки документации, необходимой для выполнения строительно-монтажных работ
ПК-10	Способностью проводить организационно-техническую и технологическую подготовку строительного производства

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
ПК-6 - Способностью к организации подготовительного процесса разработки документации, необходимой для выполнения строительно-монтажных работ				
Знать: - Классификацию городских инженерных сооружений, их назначение, область применения. - Способы и методы инженерно-градостроительных изысканий, необходимых для обоснования строительства инженерного сооружения. - Требования нормативной документации к несущим и ограждающим конструкциям сооружений гражданского, производственного и транспортного назначения. - Топографические карты и планы и их использование при проектировании, реконструкции и реставрации сооружений различного назна-	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний, необходимых для данной компетенции.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, необходимых для данной компетенции. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний, необходимых для данной компетенции, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие необходимых знаний, свободно оперирует приобретенными знаниями.

чения. - Основные закономерности размещения городских инженерных сооружений в пределах улично-дорожной сети, планировочных элементов города и транспортной системы города; - Методику расчетов параметров городских инженерных сооружений.				
Уметь: - правильно выбирать тип инженерного сооружения для решения конкретных градостроительных задач; - правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений; - производить расчеты геометрических параметров инженерных сооружений; - применять полученные знания при прове-	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять требования, относящиеся к данной компетенции	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений, предъявляемых к данной компетенции. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений, предъявляемых к данной компетенции. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений, предъявляемых к данной компетенции. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

дении кон- структорских расчетов со- оружений, при- меняемых на элементах улично- дорожной сети, при проведении мероприятий по инженерной подготовке и благоустрой- ству террито- рий. - оценивать де- формаций, прочности и устойчивости грунтовых ос- нований, выбор наиболее раци- ональных кон- струкций и спо- собов устрой- ства объектов и особенно их фундаментов.				
Владеть: - Методикой расчетов пара- метров город- ских инженер- ных сооруже- ний. - Опытном вы- полнения рас- четов конструк- ций сооруже- ний, в том чис- ле дорожно- транспортных. - Графическими способами ре- шения метриче- ских задач ин- женерных со- оружений на чертежах, мето- дами проециро- вания и изоб- ражения про-	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками, предъявляемые к данной компе- тенции	Обучающийся владеет навы- ками, предъяв- ляемые к дан- ной компетен- ции в неполном объеме, допус- каются значи- тельные ошиб- ки, проявляется недостаточ- ность владения навыками по ряду показате- лей, Обучаю- щийся испыты- вает значитель- ные затрудне- ния при приме- нении навыков в новых ситуа- циях.	Обучающийся частично вла- деет навыками, предъявляемые к данной ком- петенции , навыки осво- ены, но допус- каются незна- чительные ошибки, не- точности, за- труднения при аналитических операциях, пе- реносе умений на новые, не- стандартные ситуации.	Обучающийся в полном объе- ме владеет навыками, предъявляемые к данной ком- петенции свободно при- меняет полу- ченные навыки в ситуациях повышенной сложности.

странственных форм на плоскости проекции.				
ПК-10 - Способностью проводить организационно-техническую и технологическую подготовку строительного производства				
Знать: содержание проектных чертежей; содержание конструкторской документации.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний: содержание проектных чертежей; содержание конструкторской документации.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний: содержание проектных чертежей; содержание конструкторской документации. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний: содержание проектных чертежей; содержание конструкторской документации. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие необходимых знаний: содержание проектных чертежей; содержание конструкторской документации. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
Уметь: читать строительные чертежи, акты на работы; работать в программах для выполнения чертежей.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет читать строительные чертежи, акты на работы; работать в программах для выполнения чертежей.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений читать строительные чертежи, акты на работы; работать в программах для выполнения чертежей. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений читать строительные чертежи, акты на работы; работать в программах для выполнения чертежей. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, пе-	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений читать строительные чертежи, акты на работы; работать в программах для выполнения чертежей. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

		значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	
Владеть: навыками компьютерного проектирования; навыками составления документации.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками компьютерного проектирования; навыками составления документации.	Обучающийся владеет навыками компьютерного проектирования; навыками составления документации. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет навыками компьютерного проектирования; навыками составления документации. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками компьютерного проектирования; навыками составления документации. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине.

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут

	быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении 1 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

а) Основная литература

1. Украинченко Д.А., Муртазина Л.А. Цикл лабораторных работ по дисциплине «Механика грунтов»: учебное пособие для вузов. – ОГУ, 2014. – 136с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=330601&sr=1
2. Реконструкция и обновление сложившейся застройки города [Текст]: учеб. пособие для вузов / под общ. ред. П.Г. Грабового и В.А. Харитоновой. - М.: АСВ, 2006. - 624 с
3. Гурьева В. и др. Организационно-технологические вопросы при строительстве и реконструкции зданий и сооружений: учебное пособие. – ОГУ, 2014. – 270с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=330535&sr=1

б) Дополнительная литература

1. ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик. Принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 22 июля 2015 г. № 78-П). М. – Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, 2016г. <http://files.stroyinf.ru/Index/61/61055.htm>
2. ГОСТ 30416-2012 Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения. Принят Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации, техническому нормированию и оценке соответствия в строительстве (МНТКС).
3. Гучкин И.С. Техническая эксплуатация и реконструкция зданий [Текст]: учебное пособие. – М.: АСВ, 2013. – 296 с.
4. Федоров В.В. Реконструкция зданий, сооружений и городской застройки [Текст]: учебное пособие / В.В. Федоров, Н.Н. Федорова, Ю.В. Сухарев. - М.: НИЦ Инфра-М,

2012. - 224 с.

5. Механика грунтов, основания и фундаменты. Учебное пособие / Под ред. Ухова С.Б. – М.: Высшая школа, 2004. – 566с.

6. Пономарев А.Б. Реконструкция подземного пространства. Уч. пос. Обл Изд. АСВ. 2006. 232 с.

в) Программное обеспечение и интернет-ресурсы

Операционная система Windows 7 DreamSpark № 9d0e9d49-31d1-494a-b303-

612508131616Офисные приложения, MicrosoftOffice 2013 (или ниже) – MicrosoftOpenLicense. Лицензия № 61984042

MicrosoftProject2013 Standart 32- bit/x64 Russian. Антивирусное ПО Avast (бесплатная версия)

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные в разделе «Библиотека Московского Политеха» (<http://lib.mami.ru/ebooks/>).

www.e.lanbook.com Электронно-библиотечная система «Лань»

– <http://cyberleninka.ru/> Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»

– <http://files.stroyinf.ru> Библиотека нормативной документации

– www.garant.ru – Электронный правовой справочник «Гарант»;

– ЭБС «Университетская библиотека онлайн»(<https://biblioclub.ru/>);

– Система НТД NormaCS 2.0

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Инженерные сооружения	Учебная аудитория лекционно-го типа № 1301. Учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7	Мультимедийное оборудование, экраны, комплект мебели.
	Учебная аудитория для занятий семинарского типа №1222. Учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7	Комплект мебели

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Методические указания к практическим занятиям

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы.

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента.

Методические указания по выполнению контрольной работы

Для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок. Выполненные задания оцениваются на оценку.

Цель выполнения индивидуальной контрольной работы: проверка умений и навыков самостоятельного решения конкретных задач по данному разделу дисциплины, проверка логического обоснования решения, умений применения теоретических знаний к решению задач.

Методические рекомендации для самостоятельной работы

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа направлена на самостоятельное изучение отдельной темы учебной дисциплины и является обязательной для каждого обучающегося, ее объем определяется учебным планом. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачету/экзамену.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и подготовка к их защите;
- выполнение расчетно-графической работы.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;

- рефлексия;
- презентация работы.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Взаимодействие преподавателя со студентами можно разделить на несколько составляющих – лекционные, практические и лабораторные занятия и консультирование.

Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Перед началом преподавания преподавателю необходимо:

- изучить рабочую программу, цели и задачи дисциплины;
- четко представлять себе, какие знания, умения и навыки должен приобрести студент;
- познакомиться с видами учебной работы;
- изучить содержание разделов дисциплины.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только четко обозначив ее характер, тему и круг вопросов, которые в ее ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорийный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного практического или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к практическому занятию или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на занятии с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических и лабораторных занятий - обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного, лабораторного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые

и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Экзамен или зачет по дисциплине проводится в форме устного ответа с последующей индивидуальной беседой со студентом на основе контрольных вопросов. Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа. Преподаватель, принимающий зачет или экзамен, лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

11. Особенности реализации дисциплины «Инженерные сооружения» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Инженерные сооружения» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

Автор: Ракович О.В., доц.

Программа обсуждена на заседании кафедры «ПГС» от 19.05.2025 года, протокол № 11.
Зав. кафедрой «ПГС» _____ /С.В. Писарев/

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
/ ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА /

Направление подготовки: **08.03.01 «Строительство»**

Направленность образовательной программы:
«Промышленное и гражданское строительство»

Форма обучения: очная, очно-заочная

Вид профессиональной деятельности:
изыскательский
проектный
технологический

Кафедра: Промышленное и гражданское строительство

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Инженерные сооружения»**

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:
устный опрос,
курсовая работа,
контрольная работа,
защита лабораторных работ,
тест,
вопросы к зачёту.

Составитель: доцент. Ракович О.В.

Электросталь, 2023 год

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

«Инженерные сооружения»					
ФГОС ВО 08.03.01 «Строительство»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-6	Способностью к организации подготовительного процесса разработки документации, необходимой для выполнения строительно-монтажных работ	Знать: - Классификацию городских инженерных сооружений, их назначение, область применения. - Способы и методы инженерно-градостроительных изысканий, необходимых для обоснования строительства инженерного сооружения. - Требования нормативной документации к несущим и ограждающим конструкциям сооружений гражданского, производственного и транспортного назначения. - Топографические карты и планы и их использование при проектировании, реконструкции и реставрации сооружений различного назначения. - Основные закономерности размещения городских инженерных сооружений в пределах улично-дорожной сети, планировочных элементов города и транспортной системы города; - Методику расчетов параметров городских инженерных сооружений. Уметь: - правильно выбирать тип инженерного сооружения для решения конкретных градо-	лекция, самостоятельная работа, практические занятия, лабораторные занятия	УО, РГР, К/Р, Т, защита лабораторных работ, зачёт	Базовый уровень - выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Повышенный уровень - студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, предъявляемые к данной компетенции, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

		строительных задач; - правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений; - производить расчеты геометрических параметров инженерных сооружений; - применять полученные знания при проведении конструкторских расчетов сооружений, применяемых на элементах улично-дорожной сети, при проведении мероприятий по инженерной подготовке и благоустройству территорий. - оценивать деформаций, прочности и устойчивости грунтовых оснований, выбор наиболее рациональных конструкций и способов устройства объектов и особенно их фундаментов. Владеть: - Методикой расчетов параметров городских инженерных сооружений. - Опытom выполнения расчетов конструкций сооружений, в том числе дорожно-транспортных. - Графическими способами решения метрических задач инженерных сооружений на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекции.			
ПК-10	Способностью проводить организационно-техническую и технологическую подготовку строительного про-	Знать: содержание проектных чертежей; содержание конструкторской документации. Уметь: читать строительные чертежи, акты на работы; работать в программах для выполнения чертежей.	лекция, самостоятельная работа, практические занятия,	УО, РГР, К/Р, Т, защита лабо-	Базовый уровень - выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным пла-

	изводства	Владеть: навыками компьютерного проектирования; навыками составления документации	лабораторные занятия	рабочих работ, зачёт	ном. Повышенный уровень - студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, предъявляемые к данной компетенции, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
--	-----------	--	----------------------	----------------------	--

Перечень оценочных средств по дисциплине

Инженерные сооружения

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Расчетно- графическая работа (РГР)	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы
2	Устный опрос, собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Лабораторные работы (ЛР)	Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления выводов, и их защита.	Отчет о лабораторных работах.
4	Зачет	Итоговая форма оценки знаний. В высших учебных заведениях проводится во время сессии.	Вопросы

ВОПРОСЫ ПО КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ (ЗАЧЕТ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Инженерные сооружения»

(формирование компетенций ПК-6, ПК-10)

1. Роль городских инженерных сооружений в решении основных градостроительных проблем (определить круг проблем и назвать инженерные сооружения, помогающие в решении вопроса).
2. Типы сооружений на пересечении транспортных магистралей с большими и малыми водными преградами (назначение, конструктивные схемы).
3. Типы сооружений на пересечении транспортных магистралей между собой и с ж/д путями (назначение, конструктивные схемы).
4. Типы сооружений скоростного транспорта.
5. Типы сооружений в сложных топографических условиях (назначение, конструктивные схемы).
6. Типы сооружений вдоль водотоков.
7. Основные типы и конструкции путепроводов (общие сведения, основные системы).
8. Конструкции пролетных строений путепроводов.
9. Конструкции опор путепроводов.
10. Сопряжение конструкций путепроводов с насыпями подходов.
11. Установление общей длины путепровода и расчетного пролета балок.
12. Определение габаритов путепровода.
13. Размещение опор путепроводов.
14. Назначение городских транспортных эстакад.
15. Особенности проектирования эстакад. Преимущества и недостатки эстакад по сравнению с тоннелями.
16. Продольный профиль эстакад (для различных форм рельефа). Особенности расстановки опор.
17. Эстакадные подходы к городским мостам. Использование подэстакадного пространства.
18. Тоннели для пропуска городского транспорта в разных уровнях, общие сведения.
19. Технические нормы проектирования транспортных тоннелей.
20. Варианты планово-высотного решения транспортных тоннелей.
21. Способы переукладки инженерных коммуникаций при пересечении с тоннелем.
22. Конструктивное решение транспортных тоннелей (закрытая часть).
23. Конструктивное решение рамповых участков транспортных тоннелей.
24. Инженерное оборудование транспортных тоннелей.
25. Обоснование необходимости и целесообразности сооружения внеуличных пешеходных переходов. Исходные данные для проектирования.
26. Выбор типа внеуличного пешеходного перехода. Достоинства и недостатки пешеходных мостов по сравнению с тоннелями.
27. Решение надземных пешеходных переходов (мостов) в зависимости от расположения уровней проезжей части и тротуаров.
- 14
28. Конструктивное решение пешеходных мостов.
29. Основные типы планировочного решения подземных пешеходных переходов.
30. Геометрические размеры внеуличных пешеходных переходов.
31. Конструктивное решение пешеходных тоннелей.
32. Факторы, обуславливающие необходимость устройства многоярусной улицы.
33. Преимущества многоярусной улицы по сравнению с улицей, имеющей пересечения в разных уровнях в отдельных узлах.

34. Характеристика основных уровней многоярусной улицы. Показать на примере.
35. Варианты расположения уровней многоярусной улицы. Показать на примере.
36. Многоярусные площади. Основные уровни многоярусной площади, особенности их расположения. Показать на примере.
37. Общие сведения о подпорных стенках, область применения, основные термины.
38. Массивные подпорные стенки, основные типы поперечных сечений массивных ПС
39. Тонкие подпорные стенки, основные типы тонких ПС.
40. Подпорные стенки набережных. Виды очертания поверхностей; факторы, влияющие на проектирование подпорных стенок набережных.
41. Угловые подпорные стенки набережных.
42. Подпорные стенки на высоком свайном ростверке.
43. Одевающие стенки набережных.
44. Гидроизоляция и отвод воды из-за подпорной стенки.
45. Способы возведения подпорных стенок.

Текущий контроль

Темы расчетно-графических работ

(формирование компетенций ПК-6, ПК-10)

РГР на тему «Выбор типа транспортного сооружения на сложном рельефе.

- Выполнить анализ рельефа на участке пересечения магистралей.
- Выбрать тип транспортного сооружения и направление.
- Выполнить расчет габаритов сооружения (ширина, длина).
- вычертить схему размещения транспортного сооружения.

РГР на тему «Пространственно-планировочное решение участка многоярусной улицы»

- Построить поперечный профиль улицы с учетом расположения ярусов (в соответствии с вариантом задания).
- Вычертить фрагмент плана улицы с учетом взаимного расположения всех элементов.
- Составить сквозную экспликацию городских сооружений, включенных в состав многоярусной улицы.

Критерии оценки расчетно-графической работы

«5» (отлично): выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (неудовлетворительно): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Примерный перечень тем рефератов

- Подземные сооружения в системе города.
- Сооружения скоростных видов городского транспорта.
- Сооружения вдоль водотоков в городе.
- Транспортные сооружения на сложном рельефе.
- Сооружения для хранения транспортных средств.

Критерии оценки реферата

Оценка	Критерий оценки
Отлично	Цель написания реферата достигнута, задачи решены. Актуальность темы исследования корректно и полно обоснована. Студент демонстрирует способность анализировать материал. Реферат выполнен согласно требованиям.
Хорошо	Цель и задачи выполнения реферата достигнуты. Актуальность темы реферата подтверждена. Реферат выполнен с незначительными отклонениями от требований методических указаний.
Удовлетворительно	Цель и задачи реферата достигнуты частично. Актуальность темы реферата определена неубедительно. Студент не продемонстрировал способность к научному анализу, не высказывал в работе своего мнения, допустил ошибки в логическом обосновании своего ответа.
Неудовлетворительно	Цель и задачи исследования в реферате не достигнуты. Актуальность темы реферата не указана. Студент не выполнил задание, или выполнил его формально, ответил на заданный вопрос, при этом не ссылаясь на мнения учёных, не высказывал своего мнения, не проявил способность к анализу