

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

**Рязанский институт (филиал)
Московского политехнического университета**

**Рабочая программа дисциплины
«Механика грунтов»**

Направление подготовки
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Направленность образовательной программы
Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Квалификация, присваиваемая выпускникам
Инженер-строитель

Форма обучения
Очная

Год набора - 2025

Рязань 2025

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 483 от 31 мая 2017 г., зарегистрированным в Минюсте 23.06.2017 регистрационный номер N 47136 (с изменениями на 19 июля 2022 года);
- учебным планом (очной формы обучения) по направлению подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, направленность «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений».

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: Антоненко Н.А., кандидат технических наук, доцент ВАК, зав. кафедрой «Промышленное и гражданское строительство»

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство» (протокол № 6 от 28.05.2025).

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, 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 «Механика грунтов» у обучающегося формируются следующие универсальные компетенции ОПК-3, ОПК-5.

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.Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Знать: - основные подходы к формализации и моделированию движения и равновесия материальных тел; - постановку и методы решения задач о движении и равновесии механических систем; Уметь: - применять полученные знания по механике грунтов при изучении дисциплин профессионального цикла; - распознавать неблагоприятные геологические процессы и явления на местности. Владеть: - современной научной аппаратурой, навыками ведения физического эксперимента; - основными современными методами постановки, исследования и решения задач механики; - навыками расчета грунтов на прочность, деформацию и устойчивость; - навыками установления класса, типа, вида и разновидностей грунтов по их классификационным показателям.	
	ОПК-3.2.Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	Знать: - законы общей геологии, гидрогеологии, грунтоведения, инженерной геодинамики, ре-	

		гиональной инженерной геологии; - свойства грунтов; - возможности улучшения их свойств при проектировании строительства. Уметь: - применять методики и методы исследования природных и техногенных условий территорий для инженерно-геологических изысканий в строительстве. Владеть: - навыками построения геологического разреза и гидрогеологических карт; чтения инженерно-геологических и других геологических карт; - навыками визуального определения наиболее распространенных горных пород и главных породообразующих минералов; - навыками установления класса, типа, вида и разновидностей грунтов по их классификационным показателям.	
	ОПК-3.3. Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологическими процессами (явлений), а также защиту от их последствий	Знать: - законы общей геологии, гидрогеологии, грунтоведения, инженерной геодинамики, региональной инженерной геологии; - свойства грунтов; - возможности улучшения их свойств при проектировании строительства. Уметь: - применять методики и методы исследования природных и техногенных условий территорий для инженерно-геологических изысканий в строительстве. Владеть: - навыками построения геологического разреза и гидрогеологических карт; чтения инженерно-геологических и других геологических карт; - навыками визуального определения наиболее распространенных горных пород и главных породообразующих минералов; - навыками установления класса, типа, вида и разновидностей	

		грунтов по их классификационным показателям.	
	ОПК-3.4.Выбор планировочной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы	Знать: - законы общей геологии, гидрогеологии, грунтоведения, инженерной геодинамики, региональной инженерной геологии; - свойства грунтов; - возможности улучшения их свойств при проектировании строительства. Уметь: - применять методики и методы исследования природных и техногенных условий территорий для инженерно-геологических изысканий в строительстве. Владеть: - навыками построения геологического разреза и гидрогеологических карт; чтения инженерно-геологических и других геологических карт; - навыками визуального определения наиболее распространенных горных пород и главных породообразующих минералов; - навыками установления класса, типа, вида и разновидностей грунтов по их классификационным показателям.	
	ОПК-3.5.Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы	Знать: - законы общей геологии, гидрогеологии, грунтоведения, инженерной геодинамики, региональной инженерной геологии; - свойства грунтов; - возможности улучшения их свойств при проектировании строительства. Уметь: - применять методики и методы исследования природных и техногенных условий территорий для инженерно-геологических изысканий в строительстве. Владеть: - навыками построения геологического разреза и гидрогеологических карт; чтения инженерно-геологических и других геологических карт; - навыками визуального опре-	

		деления наиболее распространенных горных пород и главных породообразующих минералов; - навыками установления класса, типа, вида и разновидностей грунтов по их классификационным показателям.	
	ОПК-3.6.Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения	Знать: - законы общей геологии, гидрогеологии, грунтоведения, инженерной геодинамики, региональной инженерной геологии; - свойства грунтов; - возможности улучшения их свойств при проектировании строительства. Уметь: - применять методики и методы исследования природных и техногенных условий территорий для инженерно-геологических изысканий в строительстве. Владеть: - навыками построения геологического разреза и гидрогеологических карт; чтения инженерно-геологических и других геологических карт; - навыками визуального определения наиболее распространенных горных пород и главных породообразующих минералов; - навыками установления класса, типа, вида и разновидностей грунтов по их классификационным показателям.	
	ОПК-3.7.Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	Знать: - законы общей геологии, гидрогеологии, грунтоведения, инженерной геодинамики, региональной инженерной геологии; - свойства грунтов; - возможности улучшения их свойств при проектировании строительства. Уметь: - применять методики и методы исследования природных и техногенных условий территорий для инженерно-геологических изысканий в строительстве. Владеть:	

		- навыками построения геологического разреза и гидрогеологических карт; чтения инженерно-геологических и других геологических карт; - навыками визуального определения наиболее распространенных горных пород и главных породообразующих минералов; - навыками установления класса, типа, вида и разновидностей грунтов по их классификационным показателям.	
	ОПК-3.8.Выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий)	Знать: - законы общей геологии, гидрогеологии, грунтоведения, инженерной геодинамики, региональной инженерной геологии; - свойства грунтов; - возможности улучшения их свойств при проектировании строительства. Уметь: - применять методики и методы исследования природных и техногенных условий территорий для инженерно-геологических изысканий в строительстве. Владеть: - навыками построения геологического разреза и гидрогеологических карт; чтения инженерно-геологических и других геологических карт; - навыками визуального определения наиболее распространенных горных пород и главных породообразующих минералов; - навыками установления класса, типа, вида и разновидностей грунтов по их классификационным показателям.	
	ОПК-3.9.Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств	Знать: - законы общей геологии, гидрогеологии, грунтоведения, инженерной геодинамики, региональной инженерной геологии; - свойства грунтов; - возможности улучшения их свойств при проектировании строительства. Уметь:	

		- применять методики и методы исследования природных и техногенных условий территорий для инженерно-геологических изысканий в строительстве. Владеть: - навыками построения геологического разреза и гидрогеологических карт; чтения инженерно-геологических и других геологических карт; - навыками визуального определения наиболее распространенных горных пород и главных породообразующих минералов; - навыками установления класса, типа, вида и разновидностей грунтов по их классификационным показателям.	
ОПК-5. Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-5.1.Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	Знать: - о важнейших законах общей геологии, гидрогеологии, грунтоведения, инженерной геодинамики, региональной инженерной геологии; - основные представления геоэкологии, а также базовые понятия петрографии и литологии, стратиграфии, структурной геологии, сейсмологии, мерзловедения; - основные диагностические признаки и классификацию главных породообразующих минералов и наиболее распространенных горных пород; - различия в состоянии и свойствах горных пород в образце и в массиве. Уметь: - составлять техническое задание и согласовывать программу инженерно-геологических изысканий, включая всю документацию, отвечающую требованиям нормативных документов; - распознавать неблагоприятные геологические процессы и явления на местности. Владеть: - навыками построения геологического разреза и гидрогеологических карт; чтения инженерно-геологических и других	

		геологических карт; - навыками визуального определения наиболее распространенных горных пород и главных породообразующих минералов; - навыками установления класса, типа, вида и разновидностей грунтов по их классификационным показателям.	
	ОПК-5.2.Выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве	Знать: - о важнейших законах общей геологии, гидрогеологии, грунтоведения, инженерной геодинамики, региональной инженерной геологии; - основные представления геоэкологии, а также базовые понятия петрографии и литологии, стратиграфии, структурной геологии, сейсмологии, мерзлотоведения; - основные диагностические признаки и классификацию главнейших породообразующих минералов и наиболее распространенных горных пород; - различия в состоянии и свойствах горных пород в образце и в массиве. Уметь: - составлять техническое задание и согласовывать программу инженерно-геологических изысканий, включая всю документацию, отвечающую требованиям нормативных документов; - распознавать неблагоприятные геологические процессы и явления на местности. Владеть: - навыками построения геологического разреза и гидрогеологических карт; чтения инженерно-геологических и других геологических карт; - навыками визуального определения наиболее распространенных горных пород и главных породообразующих минералов; - навыками установления класса, типа, вида и разновидностей грунтов по их классификацион-	

		ным показателям.	
	ОПК-5.3.Выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства	Знать: - о важнейших законах общей геологии, гидрогеологии, грунтоведения, инженерной геодинамики, региональной инженерной геологии; - основные представления геоэкологии, а также базовые понятия петрографии и литологии, стратиграфии, структурной геологии, сейсмологии, мерзловедения; - основные диагностические признаки и классификацию главных породообразующих минералов и наиболее распространенных горных пород; - различия в состоянии и свойствах горных пород в образце и в массиве. Уметь: - составлять техническое задание и согласовывать программу инженерно-геологических изысканий, включая всю документацию, отвечающую требованиям нормативных документов; - распознавать неблагоприятные геологические процессы и явления на местности. Владеть: - навыками построения геологического разреза и гидрогеологических карт; чтения инженерно-геологических и других геологических карт; - навыками визуального определения наиболее распространенных горных пород и главных породообразующих минералов; - навыками установления класса, типа, вида и разновидностей грунтов по их классификационным показателям.	
	ОПК-5.4.Выбор способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства	Знать: - законы общей геологии, гидрогеологии, грунтоведения, инженерной геодинамики, региональной инженерной геологии; - свойства грунтов; возможности улучшения их свойств при проектировании строительства	

		Уметь: -применять методики и методы исследования природных и техногенных условий территорий для инженерно-геологических изысканий в строительстве. Владеть: - навыками построения геологического разреза и гидрогеологических карт; чтения инженерно-геологических и других геологических карт; - навыками визуального определения наиболее распространенных горных пород и главных породообразующих минералов; - навыками установления класса, типа, вида и разновидностей грунтов по их классификационным показателям.	
ОПК-5.5.Выполнение базовых измерений при инженерно-геодезических изысканиях для строительства		Знать: - законы общей геологии, гидрогеологии, грунтоведения, инженерной геодинамики, региональной инженерной геологии; - свойства грунтов; возможности улучшения их свойств при проектировании строительства Уметь: -применять методики и методы исследования природных и техногенных условий территорий для инженерно-геологических изысканий в строительстве. Владеть: - навыками построения геологического разреза и гидрогеологических карт; чтения инженерно-геологических и других геологических карт; - навыками визуального определения наиболее распространенных горных пород и главных породообразующих минералов; - навыками установления класса, типа, вида и разновидностей грунтов по их классификационным показателям.	
ОПК-5.6.Выполнение основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства		Знать: - законы общей геологии, гидрогеологии, грунтоведения, инженерной геодинамики, региональной инженерной геоло-	

		гии; - свойства грунтов; возможности улучшения их свойств при проектировании строительства Уметь: -применять методики и методы исследования природных и техногенных условий территорий для инженерно-геологических изысканий в строительстве. Владеть: - навыками построения геологического разреза и гидрогеологических карт; чтения инженерно-геологических и других геологических карт; - навыками визуального определения наиболее распространенных горных пород и главных породообразующих минералов; - навыками установления класса, типа, вида и разновидностей грунтов по их классификационным показателям.	
	ОПК-5.7.Документирование результатов инженерных изысканий	Знать: - законы общей геологии, гидрогеологии, грунтоведения, инженерной геодинамики, региональной инженерной геологии; - свойства грунтов; возможности улучшения их свойств при проектировании строительства Уметь: -применять методики и методы исследования природных и техногенных условий территорий для инженерно-геологических изысканий в строительстве. Владеть: - навыками построения геологического разреза и гидрогеологических карт; чтения инженерно-геологических и других геологических карт; - навыками визуального определения наиболее распространенных горных пород и главных породообразующих минералов; - навыками установления класса, типа, вида и разновидностей грунтов по их классификационным показателям.	
	ОПК-5.8.Выбор спосо-	Знать:	

	ба обработки результатов инженерных изысканий	- законы общей геологии, гидрогеологии, грунтоведения, инженерной геодинамики, региональной инженерной геологии; - свойства грунтов; возможности улучшения их свойств при проектировании строительства Уметь: -применять методики и методы исследования природных и техногенных условий территорий для инженерно-геологических изысканий в строительстве. Владеть: - навыками построения геологического разреза и гидрогеологических карт; чтения инженерно-геологических и других геологических карт; - навыками визуального определения наиболее распространенных горных пород и главных породообразующих минералов; - навыками установления класса, типа, вида и разновидностей грунтов по их классификационным показателям.	
	ОПК-5.9.Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий	Знать: - законы общей геологии, гидрогеологии, грунтоведения, инженерной геодинамики, региональной инженерной геологии; - свойства грунтов; возможности улучшения их свойств при проектировании строительства Уметь: -применять методики и методы исследования природных и техногенных условий территорий для инженерно-геологических изысканий в строительстве. Владеть: - навыками построения геологического разреза и гидрогеологических карт; чтения инженерно-геологических и других геологических карт; - навыками визуального определения наиболее распространенных горных пород и главных породообразующих минералов; - навыками установления клас-	

		са, типа, вида и разновидностей грунтов по их классификационным показателям.	
	ОПК-5.10.Оформление и представление результатов инженерных изысканий	Знать: - законы общей геологии, гидрогеологии, грунтоведения, инженерной геодинамики, региональной инженерной геологии; - свойства грунтов; возможности улучшения их свойств при проектировании строительства Уметь: -применять методики и методы исследования природных и техногенных условий территорий для инженерно-геологических изысканий в строительстве. Владеть: - навыками построения геологического разреза и гидрогеологических карт; чтения инженерно-геологических и других геологических карт; - навыками визуального определения наиболее распространенных горных пород и главных породообразующих минералов; - навыками установления класса, типа, вида и разновидностей грунтов по их классификационным показателям.	
	ОПК-5.11.Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям	Знать: - законы общей геологии, гидрогеологии, грунтоведения, инженерной геодинамики, региональной инженерной геологии; - свойства грунтов; возможности улучшения их свойств при проектировании строительства Уметь: -применять методики и методы исследования природных и техногенных условий территорий для инженерно-геологических изысканий в строительстве. Владеть: - навыками построения геологического разреза и гидрогеологических карт; чтения инженерно-геологических и других геологических карт; - навыками визуального определения наиболее распростра-	

		ненных горных пород и главных породообразующих минералов; - навыками установления класса, типа, вида и разновидностей грунтов по их классификационным показателям.	
--	--	---	--

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Механика грунтов» входит в состав дисциплин обязательной части Блока 1 образовательной программы специалитета по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплины, на освоении которых базируется дисциплина «Механика грунтов»:

- Геология
- Теоретическая механика
- Сопротивление материалов
- Строительные материалы
- Технологические процессы в строительстве

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения дисциплины «Механика грунтов»:

- Основания и фундаменты

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

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Механика грунтов» составляет 3 зачетные единицы, т.е. 108 академических часов.

Объем дисциплины «Механика грунтов» в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 3 для очной формы обучения.

Таблица 3 – Объем дисциплины «Механика грунтов» в академических часах (для очной 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.:	36 /36
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	18 / 18
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	-
лабораторные работы	18
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	72
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	72 / 72
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	не предусмотрено УП
Контроль (часы на экзамен, зачет)	- / -
Промежуточная аттестация	Зачет

3.1. Содержание дисциплины «Механика грунтов», структурированное по темам, для студентов очной формы обучения

Таблица 4 – Разделы дисциплины «Механика грунтов» и их трудоемкость по видам учебных занятий (для 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
	Шестой семестр							
1	Введение. Основные понятия и определения. Связь с другими науками	5	2		2	8	Проверка остаточных знаний. Устный опрос	Зачет
2	Строительная классификация грунтов Анализ инженерно- геологического состояния грунтов	10	2		2	8	Устный опрос	
3	Слабые грунтовые основания, способы их укрепления Определение гранулометрического состава грунтов	8	2		2	8	Устный опрос	
4	Физико-механические свойства грунтов Методы определения физико-механических характеристик грунтов	8	2		2	8	Устный опрос тест	
5	Методы определения напряжений в грунтовой толще. Напряженно-деформируемое состояние грунтового основания. Определение напряжения от местной равномерно распределенной нагрузки	10	2		2	8	Устный опрос, тест	
6	Определение осадки методом эквивалентного слоя (по Н.А. Цытовичу). Методы определения деформаций грунтов	8	2		2	8	Проверочная контрольная	
7	Предельная критическая нагрузка Устойчивость откосов и склонов. Давление грунтов на ограждающие конструкции	8	2		2	8	Диагностическое тестирование	
8	Мероприятия по повышению	15	2		2	8	Устный	

	устойчивости откосов и склонов. Учет наклона шероховатости задней грани стенки.						опрос, тест	
9	Определение давления при ломаной форме задней грани стенки. Определение устойчивости откосов и склонов		2		2	8		
	Форма аттестации						Зачет	
	Всего часов по дисциплине	108	18		18	72		

3.2 Содержание дисциплины «Механика грунтов», структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий (очная форма обучения) приведено в таблице 5, Содержание лабораторных работ (только для очной формы) – таблица 6.

Таблица 5 – Содержание лекционных занятий (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание темы дисциплины
1	Введение. Основные понятия и определения. Связь с другими науками	Основные понятия и определения. Связь с другими науками. Образование грунтов. Грунтовые основания. Скальные и нескальные грунты. Состав грунтов.
2	Строительная классификация грунтов. Анализ инженерно-геологического состояния грунтов	Классификация твердых частиц грунта. Основные характеристики фракций частиц. Структурные связи. Свойства грунтовой воды. Газ в грунтах. Физические характеристики. Механические характеристики. Строительная классификация грунтов.
3	Слабые грунтовые основания, способы их укрепления. Определение гранулометрического состава грунтов	Структурно-неустойчивые грунты. Основные физико-механические свойства особых грунтов. Лессовые грунты. Мерзлые и вечномёрзлые грунты. Рыхлые пески. Методы укрепления структурно-неустойчивых грунтов
4	Физико-механические свойства грунтов. Методы определения физико-механических характеристик грунтов	Характеристики физических свойств грунтов (определяемых опытным путём, определяемых расчётами). Деформируемость грунтов и методы определения параметров деформируемости. Сжимаемость грунтов. Закон компрессионного уплотнения. Структурная прочность грунтов. Водопроницаемость грунтов. Сопротивление грунтов сдвигу. Закон Кулона. Давление связности.
5	Методы определения напряжений в грунтовой толще Напряженно-деформируемое состояние грунтового основания. Определение напряжения от местной равномерно распределенной нагрузки	Напряженно-деформируемое состояние грунтового основания (действие сосредоточенной силы - задача Буссинеска, действие равномерно распределенной полосовой нагрузки (плоская задача) – задача Фламана, определение напряжений методом угловых точек, действие неравномерной нагрузки). Распределение давлений по подошве жестких фундаментов (контактная задача). Напряжения от действия собственного веса грунта. Предельное напряжённое состояние оснований

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание темы дисциплины
6	Методы определения деформаций грунтов. Определение осадки методом эквивалентного слоя (по Н.А. Цытовичу).	Виды деформаций грунтов. Определение осадки фундамента методом послойного суммирования. Определение осадки фундамента методом эквивалентного слоя (Н.А. Цытович). Прогноз осадок фундамента.
7	Предельная критическая нагрузка. Устойчивость откосов и склонов. Давление грунтов на ограждающие конструкции	Фазы напряженного состояния грунтов. Предельные состояния. Критические нагрузки на грунт. Устойчивость откосов и склонов (причины потери устойчивости, устойчивость откоса идеально сыпучих грунтов, устойчивость в идеально связных грунтов). Устойчивость откоса грунта, обладающего трением. Устойчивость откоса грунта, обладающего только сцеплением. Устойчивость откоса грунта, обладающего трением и сцеплением.
8	Мероприятия по повышению устойчивости откосов и склонов. Учет наклона шероховатости задней грани стенки.	Мероприятия по повышению устойчивости откосов и склонов. Поверхности скольжения. Давление грунтов на подпорные стенки. Определение давления грунта на подпорные стенки. Понятие об активном давлении и пассивном отпоре грунта.
9	Определение давления при ломаной форме задней грани стенки. Определение устойчивости откосов и склонов	Устойчивость откосов и склонов. Определение давления при ломаной форме задней грани стенки.

Таблица 6 - Содержание лабораторных работ (только для очной формы)

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание лабораторных работ
1	Строительная классификация грунтов. Анализ инженерно-геологического состояния грунтов	Определение влажности грунтов. Определение пластичности. Определение плотности. Определение физических характеристик грунта, получаемых расчетным методом. Определение гранулометрического состава
2	Слабые грунтовые основания, способы их укрепления. Определение гранулометрического состава грунтов	Определение гранулометрического состава песчаных грунтов. Определение угла откоса песков. Определение микроагрегатного состава глинистых грунтов ареометрическим методом. Определение коэффициента фильтрации песков. Определение коэффициента фильтрации пылевато-глинистых грунтов.
3	Физико-механические свойства грунтов. Методы определения физико-механических характеристик грунтов	Основные показатели механических свойств горных пород. Определение морозной пучинистости грунтов. Определение усадки грунтов. Определение свободного набухания грунтов
4	Методы определения напряжений в грунтовой толще. Напряженно-деформируемое состояние грунтового основания. Определение напряжения от местной равномерно распределенной нагрузки	Определение осадки фундамента методом эквивалентного слоя.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание лабораторных работ
5	Определение осадки методом эквивалентного слоя (по Н.А. Цытовичу). Методы определения деформаций грунтов	Прогноз осадок фундамента
6	Предельная критическая нагрузка. Устойчивость откосов и склонов. Давление грунтов на ограждающие конструкции	Компрессионные испытания глинистых грунтов
7	Мероприятия по повышению устойчивости откосов и склонов. Учет наклона шероховатости задней грани стенки	Компрессионные испытания глинистых грунтов
8	Определение давления при ломаной форме задней грани стенки.	Определение сопротивления грунта сдвигу
9	Определение устойчивости откосов и склонов	Определение сопротивления грунта сдвигу

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 за набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выпол-

нившим 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, качество 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. Механика грунтов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.С. Рязанов [и др.]. — Электрон. дан. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2011. — 64 с.

<https://e.lanbook.com/book/50192>

2. Шаламанов, В.А. Механика грунтов. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.А. Шаламанов, Н.В. Крупина. — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2010. - 83с. <https://e.lanbook.com/book/6657>

3. Алексеев, С.И. Механика грунтов, основания и фундаменты [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.И. Алексеев, П.С. Алексеев. — Электрон. дан. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2014. — 332 с.

<https://e.lanbook.com/book/58871>

Дополнительная литература

1. Механика грунтов [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2007. — 286 с.

<https://e.lanbook.com/book/59060>

2. Шаламанов, В.А. Механика грунтов в примерах [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2015.

<https://e.lanbook.com/book/69540>

3. Далматов, Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный

курс инженерной геологии) [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 416 с.

<https://e.lanbook.com/book/90861>

4. Буслов А.С. Основы механики грунтов учебное пособие. М.: Изд-во МАМИ, 2014.-127с.

5. Механика грунтов, основания и фундаменты: Учеб. пособие / Под ред. С.Б. Ухова.- М.: Изд-во АСВ, 2002; 2004; 2005; 2007.-528с.

Нормативно-техническая документация

1. ГОСТ Р 31592-2012 Редукторы общемашиностроительного применения. Общие технические условия. М.: Стандартинформ, 2013.

2. ГОСТ 20373-94. Редукторы и мотор-редукторы зубчатые. Варианты сборки.

3. ГОСТ 17411-91 Гидроприводы объемные. Общие технические требования

4. ГОСТ 18460-91 Пневмоприводы объемные. Общие технические требования

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

1. Электронная библиотечная система «КнигаФонд»– <http://library.knigafund.ru>

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – e.lanbook.com.

3. Электронная библиотека учебной литературы – <http://www.alleng.ru>

4. Программные комплексы расчета конструкций на ЭВМ (вопросы моделирования при выполнении расчетов строительных конструкций) – «Лири 9.4»; «BASE»; «Фундамент».

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:

- ОС Windows 7;
- Microsoft Office 2013;
- AutoCAD;
- ArchiCAD;
- ПК «Лири 9.0»;
- ПК «BASE»;
- ПК «Фундамент»

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.

Лабораторные работы. Для проведения лабораторных работ используется учебная аудитория «Лаборатория механики грунтов», оснащенная следующим оборудованием для выполнения лабораторных работ.

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 информаци-

онно-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".

Аудитория	Вид занятия	Материально-технические средства
Ауд. № 217, главный корпус (ул. Право-Лыбедская, 26/53). 1. Лекционная аудитория 2. Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций.	Лекционные занятия Практические занятия Консультации Самостоятельная работа студентов	комбинированные сидения с письменным местом классная доска, кафедра для преподавателя; экран, проектор, ноутбук.
Ауд. № 205, главный корпус (ул. Право-Лыбедская, 26/53). Компьютерная аудитория. Аудитория для курсового проектирования Аудитория для самостоятельной работы	Практические занятия Самостоятельное выполнение РГР	- рабочее место преподавателя: - персональный компьютер; Рабочее место учащегося: - персональный компьютер с монитором; Программное обеспечение

№ 116 Лаборатория Механики грунтов	Лабораторная работа	-столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя; Комплект сит КП-131 Конус Васильева КВБ Прибор компрессионный для испытания грунта ПКГ-Ф Прибор ПСГ-2М Шкаф сушильный ШСУ ЭВМнабазеUltra Intel Pentium 4 Химическая посуда Весы AR 5120
---------------------------------------	---------------------	--

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 зачета очной формы обучения

1. Классификация грунтов по генетическому признаку.
2. Определение грунтов, грунтовых оснований.
3. Скальные и нескальные грунты.
4. Многофазность грунтов. Составные элементы грунтов.
5. Классификация твердых частиц грунта.
6. Структура грунтов. Структурные связи.
7. Водно-коллоидные связи. От чего зависит интенсивность этих связей.
8. Кристаллизационные структурные связи.
9. Основные физические характеристики грунтов.
10. Классификационные показатели грунтов.
11. Консистенция глинистых грунтов. Границы (пределы) между консистенциями.
12. Деформируемость грунтов. Объемная, сдвиговая деформируемость.
13. Закон компрессионного уплотнения.
14. Водопроницаемость грунтов. Закон фильтрации.
15. Прочность грунтов. Закон Кулона для сыпучих грунтов.
16. Прочность грунтов. Закон Кулона для пылевато-глинистых грунтов.
17. Определение напряжения методом угловых точек.
18. Определение напряжения от действия вертикальной сосредоточенной силы. Действие нескольких сосредоточенных сил.
19. Определение напряжения от действия равномерно распределенной полосовой нагрузки.
20. Фазы напряженного состояния грунтов.
21. Критические нагрузки на грунт (начальная критическая, предельная критическая).
22. Основные причины потери устойчивости откосов.
23. Определение давления грунта на подпорные стенки.
24. Активное и пассивное давление. Давление покоя.
25. Конструктивные типы подпорных стенок.
26. Меры борьбы с оползнями.
27. Определение осадки фундамента методом послойного суммирования.
28. Понятие о глубине сжимаемой толщи H_c .
29. Определение осадки фундамента эквивалентного слоя (метод Н.А. Цытовича). Прогноз осадок. Изменение осадок во времени.

7.1.2 Типовые вопросы для зачета заочной формы обучения

1. Классификация грунтов по генетическому признаку.
2. Основные понятия и определения (определение грунтов, грунтовых оснований).
3. Классификация грунтов.

4. Состав грунтов.
5. Связь дисциплины *Механика грунтов* с другими науками.
6. Основные физические характеристики грунтов
7. Деформируемость грунтов. Объемная, сдвиговая деформируемость.
8. Водопроницаемость грунтов. Закон фильтрации.
9. Прочность грунтов. Закон Кулона для сыпучих грунтов.
10. Прочность грунтов. Закон Кулона для пылевато-глинистых грунтов.
11. Фазы напряженного состояния грунтов.
12. Начальная и предельная критическая нагрузка.
13. Напряжение от собственного веса грунта.
14. Определение напряжений в грунте от сосредоточенной силы.
15. Определение напряжений в грунте от полосовой нагрузки.
16. Определение напряжений от местной равномерно распределенной нагрузки.
17. Определение напряжений от неравномерной нагрузки.
18. Определение осадки методом послойного суммирования.
19. Устойчивость откосов в идеально сыпучих грунтах.
20. Устойчивость откосов в идеально связных грунтах.
21. Причины, приводящие к потере устойчивости откосов и склонов.
22. Активное и пассивное давление грунтов. Давление покоя.
23. Структура грунтов. Структурные связи.
24. Водно-коллоидные связи. От чего зависит интенсивность этих связей.
25. Кристаллизационные структурные связи.
26. Консистенция глинистых грунтов. Границы (пределы) между консистенциями.
27. Закон компрессионного уплотнения.
28. Определение давления грунта на подпорные стенки.
29. Меры борьбы с оползнями.
30. Определение осадки фундамента методом послойного суммирования.
31. Определение осадки фундамента эквивалентного слоя (метод Н.А. Цытовича).
32. Понятие о глубине сжимаемой толщи H_c .
33. Прогноз осадок. Изменение осадок во времени.
34. Конструктивные типы подпорных стенок.

7.2. Диагностическое тестирование

I. Физико-механические свойства грунтов основания.

1. Состав грунтов.
2. Характеристики грунтов.
3. Строительная классификация грунтов.
4. Сжимаемость грунтов, закон уплотнения.
5. Деформационные характеристики грунтов, их определение.
6. Сопротивление грунтов сдвигу.
7. Водопроницаемость грунтов.
8. Экспериментально-теоретические предпосылки механики грунтов.

II. Напряженное состояние грунтов основания.

1. Характеристики напряженного состояния.
2. Напряжения от собственного веса грунта.
3. Распределение напряжений от сосредоточенных сил и распределенной нагрузки.
4. Учет влияния сосредоточенных фундаментов и площадей, напряжения в случае плоской нагрузки.

III. Расчет оснований по деформациям, несущей способности и устойчивости.

1. Виды и причины деформаций грунтов, методы определения деформаций.
2. Расчет осадки методом послойного суммирования.
3. Расчет осадки методом эквивалентного слоя, прогноз осадок во времени.

4. Фазы напряженного состояния грунтов. Предельная нагрузка для сыпучих и связных грунтов.

IV. Оценка устойчивости склонов, откосов и массивных подпорных стенок.

1. Устойчивость откосов и склонов по теории предельного равновесия.
2. Расчет устойчивости откосов методом круглоцилиндрических поверхностей скольжения.
3. Определение давления грунта на ограждающие конструкции (подпорные стенки) по методу теории предельного равновесия.
4. Аналитический метод определения давления на подпорные стенки.

7.3 Темы для самостоятельного изучения

1. Строительная классификация грунтов.
2. Слабые грунтовые основания, способы их укрепления.
3. Определение гранулометрического состава грунтов.
4. Методы определения физико-механических характеристик грунтов.
5. Определение напряжения от местной равномерно распределенной нагрузки.
6. Определение осадки методом эквивалентного слоя (по Н.А. Цытовичу).
7. Предельная критическая нагрузка.
8. Мероприятия по повышению устойчивости откосов и склонов.
9. Учет наклона шероховатости задней грани стенки.
10. Определение давления при ломаной форме задней грани стенки.

7.4 Типовые задачи, предлагаемые на зачете

Задача 1. Выполнить инженерно-геологический анализ.

№ слоя	Высота слоя, м.	Гранулометрический состав грунта; мм, %				Границы текучести и пластичности		Плотность грунта г/см ³		Влажность
		5,0-2,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	W _L	W _p	ρ _s	ρ	
1	3,4	-	5	26	30	-	-	2,62	1,88	0,20

Задача 2. Проанализировать инженерно-геологический состав строительной площадки.

№ слоя	Высота слоя, м.	Гранулометрический состав грунта; мм, %				Границы текучести и пластичности		Плотность грунта г/см ³		Влажность
		5,0-2,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	W _L	W _p	ρ _s	ρ	
1	3	-	-	-	-	0,22	0,18	2,08	1,86	0,20
2	7	-	22	38	-	0,21	0,16	2,02	1,93	0,17

8. 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.

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

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

По дисциплине обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и дистанционно с использованием возможностей электронной образовательной среды (образовательного портала) и электронной почты.