

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА  
приказом ректора  
от «25» мая 2018 г. № 414-1

## Б1.Б.1.26 Механика грунтов

### рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация – Управлением техническим состоянием железнодорожного пути

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма обучения – заочная

Нормативный срок обучения – 6 лет

Кафедра-разработчик программы – Строительство железных дорог, мостов и тоннелей

Общая трудоемкость в з.е. – 2

Форма промежуточной аттестации по курсам:

Часов по учебному плану – 72

Зачет 4.

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4	Итого
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
– лекции	4	4
– лабораторные	4	4
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
Экзамен	4	4
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	формирование у студентов теоретических представлений и практических навыков в области механики грунтов
-----	--

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл/Блок ООП:	Б1.Б.1.26
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	знание дисциплин: Математика, химия, физика, материаловедение и технология конструкционных материалов.
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Основания и фундаменты транспортных сооружений, мосты на железных дорогах, земляное полотно железных дорог.

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ПК-16.** Способность выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы

#### Знать:

Уровень 1	Состав, строение и состояние грунтов, основные физико-механические свойства грунтов и способы их определения, их потенциальные возможности к восприятию нагрузок и воздействий от инженерных сооружений.
Уровень 2	Состав, строение и состояние грунтов, основные и расчётные физико-механические свойства грунтов и способы их определения, их потенциальные возможности к восприятию нагрузок и воздействий от инженерных сооружений, модели распределения напряжений в грунтовой толще, характер деформаций грунтов.
Уровень 3	Состав, строение и состояние грунтов, основные и расчётные физико-механические свойства грунтов и способы их определения, их потенциальные возможности к восприятию нагрузок и воздействий от инженерных сооружений, модели распределения напряжений в грунтовой толще, характер деформаций грунтов в сложных условиях.

#### Уметь:

Уровень 1	Выполнять физико-механический анализ свойств грунтов и практически использовать выводы в процессе решения инженерных задач, уметь анализировать распределения напряжений в массиве грунта
Уровень 2	Определять физико-механические свойства грунтов методом лабораторных и полевых испытаний и практически использовать выводы в процессе решения инженерных задач, уметь анализировать распределения напряжений в массиве грунта и характер деформаций грунтов.
Уровень 3	Определять физико-механические свойства грунтов методом лабораторных и полевых испытаний и практически использовать выводы в процессе решения инженерных задач, уметь анализировать распределения напряжений в массиве грунта и характер деформаций грунтов в сложных инженерно-геологических условиях.

#### Владеть:

Уровень 1	Методами определения основных свойств грунтов
Уровень 2	Методами определения основных свойств грунтов и методами анализа распределения напряжений и деформаций в грунтах
Уровень 3	Методами определения основных свойств грунтов и методами анализа распределения напряжений и деформаций в грунтах в сложных инженерно-геологических условиях.

#### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Состав, строение и состояние грунтов, основные и расчётные физико-механические свойства грунтов и способы их определения, их потенциальные возможности к восприятию нагрузок и воздействий от инженерных сооружений, модели распределения напряжений в грунтовой толще, характер деформаций грунтов в сложных условиях.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Выполнять физико-механический анализ свойств грунтов и практически использовать выводы в процессе решения инженерных задач.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Методами определения основных свойств грунтов и методами анализа распределения напряжений и деформаций в грунтах.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интра ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение.</b>						
1.1	1. Предмет механики грунтов. 2. Объект изучения. 3. Задачи механики грунтов. 4. Методы решения задач механики грунтов /Лек/	4/2	0,5	ПК- 16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1	0	
1.2	Проработка лекционного материала. /Ср/	4/2	5	ПК- 16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1	0	
	<b>Раздел 2. Природа грунтов.</b>						
2.1	1. Грунты как дисперсные вещества 2. Составные элементы грунтов 3. Структурные связи, структура и текстура грунтов /Лек/	4/2	0,5	ПК- 16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1	0	
2.2	Проработка лекционного материала. /Ср/	4/2	5	ПК- 16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1	0	
	<b>Раздел 3. Показатели физического состояния и свойств грунтов. Строительная классификация грунтов.</b>						
3.1	1. Удельный вес и удельный вес твёрдой фазы грунтов. 2. Пористость и плотность. Полевые способы определения плотности. 3. Влажность грунта и водно-физические свойства грунта. 4. Пластичность и консистенция. Набухание и усадка. 5. Строительная классификация грунтов. /Лек/	4/2	0,5	ПК- 16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1	0	
3.2	Проработка лекционного материала. /Ср/	4/2	5	ПК- 16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1		
	<b>Раздел 4. Основные закономерности механики грунтов</b>						
4.1	1. Закон уплотнения. Сжимаемость грунтов. Компрессионные испытания 2. Водопроницаемость грунтов. 3. Водопроницаемость глинистых грунтов и начальный градиент фильтрации. Гидродинамическое давление. 4. Предельное сопротивление песков и глинистых грунтов сдвигу. 5. Лабораторные и полевые (методы крыльчатки и шаровой) методы испытания грунтов на сдвиг. 6. Принцип линейной деформируемости грунтов	4/2	0,5	ПК- 16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1		
4.2	«Сжимаемость грунтов» /Пр/	4/2	2	ПК- 16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1		
4.3	«Сопротивление грунтов сдвигу» /Пр/	4/2	2	ПК- 16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1		
4.4	Проработка лекционного материала. /Ср/	4/2	5	ПК- 16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1		
	<b>Раздел 5. Напряжение в грунтовой толще от собственного веса грунта и от действия внешних сил</b>						
5.1	1. Напряжение в грунтовой толще от действия собственного веса грунта. 2. Распределение напряжений в грунтовой толще от сосредоточенной нагрузки.	4/2	0,5	ПК- 16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1		

	3. Действие местной равномерно распределённой нагрузки. 4. Распределение напряжений по методу условных точек. 5. Распределение напряжений в случае плоской задачи. 6. Контактные напряжения под подошвой местного и гибкого фундамента /Лек/						
5.2	Проработка лекционного материала. /Ср/	4/2	5	ПК- 16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1		
	<b>Раздел 6. Деформация грунтов и расчёт осадок фундаментов</b>						
6.1	1. Виды деформаций оснований и причины их обуславливающие. 2. Одномерная задача теории компрессионного уплотнения под действием равномерно распределённой нагрузки. 3. Расчёт осадок фундаментов по методу послойного элементарного суммирования. 4. Расчёт осадок по методу эквивалентного слоя грунта. 5. Фильтрационная консолидация. 6. Расчёт осадок во времени /Лек/	4/2	0,5	ПК- 16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1		
6.2	Проработка лекционного материала. /Ср/	4/2	5	ПК- 16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1		
	<b>Раздел 7. Теория предельно-напряжённого состояния грунтов и давления на ограждающие сооружения</b>						
7.1	1. Понятие о предельном равновесии. Фазы деформации грунтов при возрастании нагрузок. Критические нагрузки на грунт. 2. Начальное (первое) критическое давление на грунт. 3. Предельное критическое давление на грунт. 4. Расчётное давление на основание по строительным нормам. 5. Понятие об откосе. 6. Активное и пассивное давление на подпорные сооружения. 7. Определение активного и пассивного давления приближённым методом (Кулона) при плоской поверхности. 8. Устойчивость массивов грунта при оползнях. Кругоцилиндрический метод расчёта устойчивости откосов и подпорных стенок /Лек/	4/2	0,5	ПК- 16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1		
7.2	Проработка лекционного материала. /Ср/	4/2	5	ПК- 16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1		
	<b>Раздел 8. Структурно-неустойчивые грунты</b>						
8.1	1. Понятие о структурно-неустойчивых грунтах, виды структурно-неустойчивых грунтов. 2. Илистые грунты. 3. Заторфованные грунты. 4. Лёссовые грунты (просадочные). 5. Мёрзлые грунты /Лек/	4/2	0,5	ПК- 16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1		

8.2	Проработка лекционного материала. /Ср/	4/2	5	ПК- 16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1		
<b>Раздел 9. Реологические процессы в грунтах</b>							
9.1	1. Реологические свойства грунтов. 2. Влияние реологических свойств на устойчивость откосов насыпей, подпорных стен и других сооружений /Ср/	4/2	10	ПК- 16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1		
	Подготовка к зачёту /Ср/	4/2	10	ПК- 16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1		
	Зачёт	4/2	4	ПК- 16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1		
	Итого за 5 семестр		72				

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разрабатывается в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.250000.06.7.188-2015.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	С.И. Алексеев, П.С. Алексеев.	Механика грунтов, основания и фундаменты: учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. [Электронный ресурс]: учебник: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=58871">http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=58871</a>	М.: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2014.	100% онлайн
Л1.2	Далматов Б.И.	Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии). [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2012. – 416 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/9465">http://e.lanbook.com/book/9465</a>	СПб.: Лань, 2012	100% онлайн

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Соловьёв Ю.И., Королёв К.В., Смолин Ю.П., Караулов А.М.	Механика грунтов: учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп.	М.: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2007.	218

##### 6.1.3 Методические разработки

Л3.1	Пинегин А.В., Семёнов Р.М.	Механика грунтов: метод. указания к выполнению лаб. работ	Иркутск: ИрГУПС, 2012	187
------	-------------------------------	---	--------------------------	-----

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека elibrary.ru	<a href="http://elibrary.ru/default.asp">http://elibrary.ru/default.asp</a>
Э2	Электронно-библиотечная система «Издательство «ЛАНЬ»	<a href="http://www.elanbook.com">http://www.elanbook.com</a>
Э3	Электронно-библиотечная система «Универсальная библиотека онлайн»	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>

#### 6.3 Перечень информационных технологий

##### 6.3.1 Перечень базового программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Windows XP Professional with Service Pack 2 / Open License / Язык – русский / количество – 200	Open License Лицензия № 44716698 Действует с 24.10.2008
6.3.1.2	Microsoft Office 2010 Russian / Open License Academic / Язык – русский / количество – 100	Open License Academic Лицензия № 60339584 Действует с 08.05.2012

##### 6.3.2 Перечень специального программного обеспечения

##### 6.3.3 Перечень информационных справочных систем

6.3.3.1	«КонсультантПлюс»: справочно-правовая система [Электронный ресурс] в локальной сети науч.-техн. б-ки ИрГУПС.– Режим доступа: <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> .	РИЦ № 166 Регистрационный номер: 157983, 62850 Действует с 01.01.2016
---------	--	--

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов, работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации).
7.2	Б-108 – учебная лаборатория «Механика грунтов» с оснащением: 1) Стабилометр – 1 шт.; 2) Прибор для предварительного уплотнения грунтов (УГПС) – 1 шт.; 3) Прибор для определения сдвиговых характеристик грунта (ГПП-30) – 4 шт.; 4) Прибор для определения компрессионных свойств грунта (КПП) – 3 шт.; 5) Прибор КОН-1 – 9 шт.; 6) Прибор ПНГ – 24 шт.; 7) Прибор ПРГ – 15 шт.; 8) Прибор УВТ – 8 шт.; 9) Прибор КФ-00 – 10 шт.; 10) Весы ВЛКТ-500 – 2 шт.; 11) Весы ВЛКТ-2000 – 1 шт.; 12) Весы электронные ВМК – 2 шт.; 13) Весы ВНЦ – 1 шт.; 14) Сушильный шкаф СНОЛ – 1 шт.; 15) Полевой фильтрационный прибор (ПНВ) – 2 шт.; 16) Секундомеры – 10 шт.; 17) Мебель офисная: стул ученический – 28, парта ученическая – 15.
7.3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебная лаборатория «САПР мостов» – Д-416; – учебные залы вычислительной техники: А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507.

### 8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекции составляют основу теоретической подготовки студентов. Цель их состоит в том, чтобы дать студентам систему научных знаний по дисциплине, подготовить их к изучению разделов дисциплины на других видах занятий и в период самостоятельной работы.</p> <p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.</p>
Практическое занятие	<p>На практических занятиях проводятся исследования физико-механических свойств грунтов и их расчётных характеристик. В основной части практических занятий излагается материал по методикам выполнения работ, затем студенты закрепляют его путём индивидуальной работы.</p> <p>При подготовке к практическим занятиям изучается теоретический материал и рекомендуемая литература по теме занятия.</p> <p>Используя методические указания к занятиям, необходимо ознакомиться с целью занятия и методикой его выполнения.</p> <p>Особенностью практических занятий является своевременность их выполнения, так как исходными данными к последующим этапам работы являются результаты, полученные на предшествующих этапах.</p> <p>Для защиты практических занятий студент должен выполнить контрольные задания и ответить на дополнительные вопросы к работам, студент должен уметь анализировать полученные результаты, делать выводы, а также уметь пояснить логику выбора и обосновать принятые решения.</p>
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.	

*Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине  
Б1.Б.1.26 «Механика грунтов»*

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации по дисциплине

*Б1.Б.1.26 «Механика грунтов»*

## СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
- 2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
- 3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

**1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования  
в процессе освоения образовательной программы**

Дисциплина **Б1.Б.1.26 «Механика грунтов»** участвует в формировании компетенций:

**ПК-16:** способностью выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы.

**Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенции ПСК-3.3  
при освоении образовательной программы**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин, практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ПК-16	способность выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы	Б1.Б.1.20 Инженерная геодезия и геоинформатика	1,2	1
		Б1.Б.1.25 Инженерная геология	4	1
		Б1.Б.1.26 Механика грунтов	5	2
		Б1.Б.1.27 Гидравлика и гидрология	4,5	2
		Б1.В.ДВ.02.01 Спецкурс по инженерной геодезии	4	2
		Б1.В.ДВ.02.02 Геоинформационные системы на железнодорожном транспорте	4	2
		Б2.Б.01 (У) Учебная – по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (геодезическая)	2	1
		Б2.Б.02 (У) Учебная – по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (геологическая)	4	1
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	А	3

**Таблица соответствия уровней освоения компетенции ПК-16 планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов/тем дисциплины	Уровни освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ПК-16	способность выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая	<b>Раздел 1. Введение.</b> 1. Предмет механики грунтов. 2. Объект изучения. 3. Задачи механики грунтов. 4. Методы решения задач механики грунтов.	Минимальный уровень	<b>Знать</b> Состав, строение и состояние грунтов, основные физико-механические свойства грунтов и способы их определения, их потенциальные возможности к восприятию нагрузок и воздействий от



геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы	<p><b>Раздел 2. Природа грунтов.</b></p> <p>1. Грунты как дисперсные вещества</p> <p>2. Составные элементы грунтов</p> <p>3. Структурные связи, структура и текстура грунтов.</p> <p><b>Раздел 3. Показатели физического состояния и свойств грунтов.</b></p> <p><b>Строительная классификация грунтов.</b></p> <p>1. Удельный вес и удельный вес твёрдой фазы грунтов.</p> <p>2. Пористость и плотность. Полевые способы определения плотности.</p> <p>3. Влажность грунта и водно-физические свойства грунта.</p> <p>4. Пластичность и консистенция. Набухание и усадка.</p> <p>5. Строительная классификация грунтов.</p> <p><b>Раздел 4. Основные закономерности механики грунтов</b></p> <p>1. Закон уплотнения. Сжимаемость грунтов. Компрессионные испытания</p> <p>2. Водопроницаемость грунтов.</p> <p>3. Водопроницаемость глинистых грунтов и начальный градиент фильтрации.</p> <p>Гидродинамическое давление.</p> <p>4. Предельное сопротивление песков и глинистых грунтов сдвигу.</p> <p>5. Лабораторные и полевые (методы крыльчатки и шаровой) методы испытания грунтов на сдвиг.</p> <p>6. Принцип линейной деформируемости грунтов</p> <p><b>Раздел 5. Напряжение в грунтовой толще от собственного веса грунта и от действия внешних сил</b></p> <p>1. Напряжение в грунтовой толще от действия собственного веса грунта.</p> <p>2. Распределение напряжений в грунтовой толще от сосредоточенной нагрузки.</p> <p>3. Действие местной равномерно распределённой нагрузки.</p> <p>4. Распределение напряжений по методу условных точек.</p> <p>5. Распределение напряжений</p>		инженерных сооружений.
			<b>Уметь</b> Выполнять физико-механический анализ свойств грунтов и практически использовать выводы в процессе решения инженерных задач, уметь анализировать распределения напряжений в массиве грунта
			<b>Владеть</b> Методами определения основных свойств грунтов
			<b>Знать</b> Состав, строение и состояние грунтов, основные и расчётные физико-механические свойства грунтов и способы их определения, их потенциальные возможности к восприятию нагрузок и воздействий от инженерных сооружений, модели распределения напряжений в грунтовой толще, характер деформаций грунтов.
			<b>Уметь</b> Определять физико-механические свойства грунтов методом лабораторных и полевых испытаний и практически использовать выводы в процессе решения инженерных задач, уметь анализировать распределения напряжений в массиве грунта и характер деформаций грунтов.
			<b>Владеть</b> Методами определения основных свойств грунтов и методами анализа распределения напряжений и деформаций в грунтах
	Базовый уровень		<p><b>Знать</b> Состав, строение и состояние грунтов, основные и расчётные физико-механические свойства грунтов и способы их определения, их потенциальные возможности к восприятию нагрузок и воздействий от инженерных сооружений, модели распределения напряжений в грунтовой толще, характер деформаций грунтов в сложных условиях.</p> <p><b>Уметь</b> Определять физико-механические свойства грунтов методом лабораторных и полевых испытаний и практически использовать выводы в процессе решения инженерных задач, уметь анализировать распределения напряжений в массиве грунта и характер деформаций грунтов в сложных инженерно-геологических условиях.</p> <p><b>Владеть</b> Методами</p>
	Высокий уровень		

		<p>в случае плоской задачи.</p> <p>6. Контактные напряжения под подошвой местного и гибкого фундамента</p> <p><b>Раздел 6. Деформация грунтов и расчёт осадок фундаментов</b></p> <p>1. Виды деформаций оснований и причины их обуславливающие.</p> <p>2. Одномерная задача теории компрессионного уплотнения под действием равномерно распределённой нагрузки.</p> <p>3. Расчёт осадок фундаментов по методу послойного элементарного суммирования.</p> <p>4. Расчёт осадок по методу эквивалентного слоя грунта.</p> <p>5. Фильтрационная консолидация.</p> <p>6. Расчёт осадок во времени</p> <p><b>Раздел 7. Теория предельно-напряжённого состояния грунтов и давления на ограждающие сооружения</b></p> <p>1. Понятие о предельном равновесии. Фазы деформации грунтов при возрастании нагрузок. Критические нагрузки на грунт.</p> <p>2. Начальное (первое) критическое давление на грунт.</p> <p>3. Предельное критическое давление на грунт.</p> <p>4. Расчётное давление на основание по строительным нормам.</p> <p>5. Понятие об откосе.</p> <p>6. Активное и пассивное давление на подпорные сооружения.</p> <p>7. Определение активного и пассивного давления приближённым методом (Кулона) при плоской поверхности.</p> <p>8. Устойчивость массивов грунта при оползнях. Кругоцилиндрический метод расчёта устойчивости откосов и подпорных стенок</p> <p><b>Раздел 8. Структурно-неустойчивые грунты</b></p> <p>1. Понятие о структурно-неустойчивых грунтах, виды структурно-неустойчивых грунтов.</p>	<p>определения основных свойств грунтов и методами анализа распределения напряжений и деформаций в грунтах в сложных инженерно-геологических условиях.</p>
--	--	---	--

		2. Илистые грунты. 3. Заторфованные грунты. 4. Лёссовые грунты (просадочные). 5. Мёрзлые грунты  <b>Раздел 9. Реологические процессы в грунтах</b> 1. Реологические свойства грунтов. 2. Влияние реологических свойств на устойчивость откосов насыпей, подпорных стен и других сооружений		
--	--	---	--	--

#### Б1.Б.1.26 «Механика грунтов»

№	Сем. Неделя	Название оценочного мероприятия (текущая, промежуточная, форма)	Объект контроля (тема, компетенция)	Наименование оценочного средства, форма (устно, письменно, компьютерные технологии)
1	2	3	4	5
4 семестр				
1	1-2 недели	Текущий	1. Предмет механики грунтов. 2. Объект изучения. 3. Задачи механики грунтов. 4. Методы решения задач механики грунтов	ПК-16 УП
2	3-4 недели	Текущий	1. Грунты как дисперсные вещества 2. Составные элементы грунтов 3. Структурные связи, структура и текстура грунтов	ПК-16 УП, ЛР
3	5-6 недели	Текущий	1. Удельный вес и удельный вес твёрдой фазы грунтов. 2. Пористость и плотность. Полевые способы определения плотности. 3. Влажность грунта и водно-физические свойства грунта. 4. Пластичность и консистенция. Набухание и усадка. 5. Строительная классификация грунтов	ПК-16 УП, ЛР
4	7-8 недели	Текущий	1. Закон уплотнения. Сжимаемость грунтов. Компрессионные испытания 2. Водопроницаемость грунтов. 3. Водопроницаемость глинистых грунтов и начальный градиент фильтрации. Гидродинамическое давление. 4. Предельное сопротивление песков и глинистых грунтов сдвигу. 5. Лабораторные и полевые (методы крыльчатки и шаровой) методы испытания грунтов на сдвиг. 6. Принцип линейной деформируемости грунтов	ПК-16 УП, ЛР
5	9-10 недели	Текущий	1. Напряжение в грунтовой толще от действия собственного веса грунта. 2. Распределение напряжений в грунтовой толще от сосредоточенной нагрузки. 3. Действие местной равномерно распределённой нагрузки. 4. Распределение напряжений по методу условных точек.	ПК-16 УП, Пр

			5. Распределение напряжений в случае плоской задачи. 6. Контактные напряжения под подошвой местного и гибкого фундамента		
6	11-12 недели	Текущий	1. Виды деформаций оснований и причины их обуславливающие. 2. Одномерная задача теории компрессионного уплотнения под действием равномерно распределённой нагрузки. 3. Расчёт осадок фундаментов по методу послойного элементарного суммирования. 4. Расчёт осадок по методу эквивалентного слоя грунта. 5. Фильтрационная консолидация. 6. Расчёт осадок во времени	ПК-16	УП, Пр
7	13-14 недели	Текущий	1. Понятие о предельном равновесии. Фазы деформации грунтов при возрастании нагрузок. Критические нагрузки на грунт. 2. Начальное (первое) критическое давление на грунт. 3. Предельное критическое давление на грунт. 4. Расчётное давление на основание по строительным нормам. 5. Понятие об откосе. 6. Активное и пассивное давление на подпорные сооружения. 7. Определение активного и пассивного давления приближённым методом (Кулона) при плоской поверхности. 8. Устойчивость массивов грунта при оползнях. Кругоцилиндрический метод расчёта устойчивости откосов и подпорных стенок	ПК-16	УП, Пр
8	15-16 недели	Текущий	1. Понятие о структурно-неустойчивых грунтах, виды структурно-неустойчивых грунтов. 2. Илистые грунты. 3. Заторфованные грунты. 4. Лёссовые грунты (просадочные). 5. Мёрзлые грунты	ПК-16	УП, Пр
9	17-18 недели	Текущий	1. Реологические свойства грунтов. 2. Влияние реологических свойств на устойчивость откосов насыпей, подпорных стен и других сооружений	ПК-16	УП, Пр
10		Промежуточный	Курс лекций	ПК-16	Зачёт

Примечание: количество часов лекций, практических занятий и лабораторных работ соответствует учебному плану и рабочей программе дисциплины.

## **2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания заносятся преподавателем в журнал и учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств сформированности компетенций представлен в нижеследующей таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
<b>Текущий контроль успеваемости</b>			
1	Учет посещения (УП)	Средство для контроля посещения занятий, как гарантии освоения материала дисциплины.	Журнал посещений
2	Практическое занятие (ПЗ)	На практических занятиях проводятся исследования физико-механических свойств грунтов и их расчётных характеристик. В основной части практических занятий излагается материал по методикам выполнения работ, затем студенты закрепляют его путём индивидуальной работы. При подготовке к практическим занятиям изучается теоретический материал и рекомендуемая литература по теме занятия. Используя методические указания к занятиям, необходимо ознакомиться с целью занятия и методикой его выполнения. Особенностью практических занятий является своевременность их выполнения, так как исходными данными к последующим этапам работы являются результаты, полученные на предшествующих этапах. Для защиты практических занятий студент должен выполнить контрольные задания и ответить на дополнительные вопросы к работам, студент должен уметь анализировать полученные результаты, делать выводы, а также уметь пояснить логику выбора и обосновать принятые решения.	Комплекты заданий для выполнения практических работ по темам дисциплины
<b>Промежуточная аттестация</b>			
5	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по дисциплине. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений навыками обучающихся	Комплект вопросов для устного ответа

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«зачтено»	Обучающийся защитил все лабораторные работы не ниже «удовлетворительно», получил на круглом столе оценку не ниже «удовлетворительно». Показал удовлетворительные и лучшие знания в рамках учебного материала, а так же продемонстрировал умения и владения навыками применения полученных знаний при решении задач в рамках учебного материала.	Минимальный, Базовый, Высокий
«не зачтено»	Обучающийся не защитил все лабораторные работы, или на круглом столе получил оценку ниже «удовлетворительно». Показал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала.	Компетенции не сформированы

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости.

Учет посещения занятий (УП)

Оценка	Критерий оценки
Аттестован	Посещение 70-100% занятий
Аттестован условно	Посещение 50-70% занятий. В случае подряд 3 пропусков занятий необходим документ о причине пропусков и разрешение деканата.
Не аттестован	Посещение менее 50% занятий. К занятиям не допускается без разрешения деканата.

Защита Практических работ (ПР)

Оценка	Критерий оценки
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание лабораторной работы. Показал отличные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Лабораторная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. Ответил на все дополнительные вопросы на защите ЛР.

«хорошо»	Обучающийся выполнил задание лабораторной работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки при оформлении лабораторной работы. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите ЛР.
«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задание лабораторной работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления имеет существенные недостатки. Ответил на половину дополнительных вопросов на защите ЛР.
«неудовлетворительно»	Обучающийся продемонстрировала слабые знания при решении задач в рамках усвоенного учебного материала, не ответил больше, чем на половину вопросов.

**3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**3.1 Перечень вопросов к зачёту**

- 1) Предмет механики грунтов, объект её изучения, цели и задачи
- 2) Связь механики грунтов с инженерной геологией
- 3) Понятие о грунтах. Грунт как дисперсное многофазное тело
- 4) Классификация грунтов по степени дисперсности
- 5) Фазовый состав грунтов (твёрдая, жидкая, газообразная)
- 6) Структура и текстура грунтов. Структурные связи в грунтах
- 7) Гранулометрический состав грунтов. Способы гранулометрического анализа. Классификация грунтовых частиц по крупности, наименование грунтов на основе гранулометрического состава
- 8) Плотность твёрдых минеральных частиц, плотность грунта. Плотность грунта с учётом взвешивающего действия воды.
- 9) Пористость и плотность грунтов. Полевые и лабораторные способы определения плотности грунтов. Относительная плотность грунтов.
- 10) Виды воды в грунтах. Влажность грунта. Оптимальная влажность грунта. Свойства грунтов, зависящие от влажности.
- 11) Пластичность и консистенция глинистых грунтов. Набухание и усадка. Полевой способ определения консистенции.
- 12) Процессы, протекающие в грунтах при действии на них внешних нагрузок. Напряжённо-деформированное состояние грунтов.
- 13) Сжимаемость грунтов
- 14) Водопроницаемость грунтов
- 15) Прочность грунтов. Сопrotивление грунтов сдвигу. Полевые методы испытания грунтов на сдвиг.
- 16) Деформируемость грунтов. Принцип линейной деформируемости грунтов.
- 17) Распределение напряжений от собственного веса грунта. Пример
- 18) Напряжение от сосредоточенной силы.
- 19) Действие равномерно-распределённой нагрузки. Определение сжимающих усилий по методу угловых точек.
- 20) Распределение напряжений в случае плоской задачи.
- 21) Распределение контактных давлений под жёстким и гибкими фундаментами.
- 22) Понятие об осадках фундамента. Расчётные и допустимые осадки. Что необходимо знать для определения осадок фундамента? Одномерная задача теории компрессионного уплотнения грунтов.
- 23) Упругие деформации грунтов.
- 24) Влияние глубины заложения и площади подошвы фундамента на осадку.
- 25) Расчёт осадки методом послойного элементарного суммирования.
- 26) Расчёт осадки фундаментов по методу эквивалентного слоя грунта.
- 27) Определение осадок фундаментов для угловых точек по методу эквивалентного слоя грунта.
- 28) Учёт влияния соседних фундаментов на осадку.
- 29) Изменение осадок грунтов во времени.
- 30) Понятие о предельном равновесии. Фазы деформации грунтов при действии постепенно возрастающей нагрузки. Первое и второе критические давления.
- 31) Расчёт первого критического давления на грунт.
- 32) Определение второй (критической) нагрузки на грунт.
- 33) Устойчивость откосов. Крутизна откосов.
- 34) Пассивное и активное давление грунта.
- 35) Определение давления сыпучих масс на подпорные стенки.
- 36) Определение давления сыпучих масс на подпорные сооружения с учётом дополнительной равномерно-распределённой нагрузки. Определение давления связных грунтов на подпорные стенки.
- 37) Виды структурно-неустойчивых грунтов.

- 38) Понятие мёрзлого грунта. Строительные свойства мёрзлых грунтов.
- 39) Лёссовые грунты.
- 40) Способы повышения несущей способности структурно-неустойчивых грунтов.
- 41) Расчёт сопротивления многолетнемёрзлых грунтов.
- 42) Влияние реологических свойств на устойчивость откосов.
- 43) Многолетнее смещение оползня в районе станция Коршуниха.
- 44) Многолетнее смещение склона железнодорожного пути в районе станция Коршуниха.

**4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания  
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих  
этапы формирования компетенций**

В таблице дано описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий, соответствующих рабочей программе дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Практическое занятие (ПЗ)	<p><b>Текущая аттестация – ПЗ.</b></p> <p><b>Практическая работа выполняется в соответствии с заданием и рекомендациями на выполнение практических работ. Практическая работа, как правило, выполняется во время академических двух часов, завершается и оформляется самостоятельно во внеурочное время. Учебная презентация преподавателя содержит учебные указания, вопросы к защите практической работы. Практическая работа оформляется и сдается в печатном виде. Защита осуществляется после проверки практической работы во время занятий.</b></p>
Зачет	<p>Промежуточная аттестация в форме зачета проводится путем устного собеседования по списку вопросов к зачету.</p> <p>Студенты заранее имеют список вопросов для подготовки. Обучающиеся, не защитившие в течение семестра лабораторные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, либо получившие на круглом столе оценку ниже «удовлетворительно», к сдаче зачета не допускаются.</p>

