

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

**Красноярский институт железнодорожного транспорта**

- филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО КриЖТИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА  
приказ ректора  
от «10» июля 2018 г. № 542-1

## **Б1.Б.1.26 Механика грунтов**

### **рабочая программа дисциплины**

Специальность – 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация – № 2 Управление техническим состоянием железнодорожного пути

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма обучения – заочная

Нормативный срок обучения – 6 лет

Кафедра-разработчик программы – «Эксплуатация железных дорог»

Общая трудоемкость в з.е. – 2

Формы промежуточной аттестации на курсах:

Часов по учебному плану – 72

зачет – 2

#### **Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	2	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>
– <i>лекции</i>	4	4
– <i>практические</i>	4	4
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
<b>Зачет</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

КРАСНОЯРСК

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» (уровень специалитета), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.09.2016 г. № 1160, и на основании учебного плана по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей, специализация № 2 «Управление техническим состоянием железнодорожного пути», утвержденного Учёным советом КриЖТИрГУПС от «03» июля 2018 г. протокол № 10.

Программу составил:  
Канд. техн. наук О.М. Преснов

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей на заседании кафедры «Эксплуатация железных дорог».  
Протокол от «11» мая 2018 г. № 11

Зав. кафедрой, канд. техн. наук А.И. Орленко

<b>1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цели освоения дисциплины</b>	
1	формирование у обучающихся теоретических представлений и практических навыков в области механики грунтов
<b>1.2 Задачи освоения дисциплины</b>	
1	обучение методам проектирования оснований и фундаментов;
2	обучение студентов конструированию и методам расчета фундаментов и грунтов основания на статические и динамические нагрузки и воздействия.
<b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;	
– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;	
– формирование психологи профессионала;	
– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;	
– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
1	Б1.Б.1.25 Инженерная геология
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б1.Б.1.40 Основания и фундаменты транспортных сооружений
2	Б1.Б.1.23 Соппротивление материалов
3	Б1.Б.1.27 Гидравлика и гидрология
4	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

<b>3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>Код компетенции: содержание компетенции</b>	
ПК-16: способностью выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы	
<b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>	
Знать	состав, строение и состояние грунтов;
Уметь	читать инженерно-геологические карты, составлять разрезы, колонки буровых скважин
Владеть	методами определения видов и свойств горных пород
<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать	основные физико-механические свойства грунтов и способы их определения, их потенциальные возможности к восприятию нагрузок и воздействий от инженерных сооружений;
Уметь	разрабатывать защитные мероприятия для обеспечения устойчивости транспортных путей и сооружений
Владеть	методами прогнозирования неблагоприятных инженерно-геологических процессов
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	
Знать	модели распределения напряжений в грунтовой толще, характер деформаций грунтов в сложных условиях;
Уметь	выполнять физико-механический анализ свойств грунтов и практически использовать выводы в процессе решения инженерных задач;
Владеть	методами анализа распределения напряжений и деформаций в грунтах при различных инженерно-геологических условиях

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>Знать</b>	
1	состав, строение и состояние грунтов;
2	основные физико-механические свойства грунтов и способы их определения, их потенциальные возможности к восприятию нагрузок и воздействий от инженерных сооружений;
3	модели распределения напряжений в грунтовой толще, характер деформаций грунтов в сложных условиях;
<b>Уметь</b>	
1	выполнять физико-механический анализ свойств грунтов и практически использовать выводы в процессе решения инженерных задач;
<b>Владеть</b>	
1	методами определения основных свойств грунтов и методами анализа распределения напряжений и деформаций в грунтах инженерно-геологических условиях

**4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	<b>Раздел 1. Природа и физико-механические свойства грунтов</b>				
1.1	Тема 1.1. Предмет механики грунтов, объект изучения. Задачи механики грунтов, методы решения. Грунты как дисперсные вещества. Составные элементы грунтов, структурные связи, структура и текстура грунтов. /Лек/	2	0,5	ПК-16	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
1.2	Тема 1.2. Физические свойства грунтов. Основные фазовые характеристики грунта. Пластичность и консистенция. Набухание и усадка. Классификация грунтов. /Лек/	2	0,5	ПК-16	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
1.3	Тема 1.3. Сжимаемость и сдвиг грунтов. Закон уплотнения. Принцип линейной деформируемости грунтов. Компрессионные испытания. Осадки. /Лек/	2	0,5	ПК-16	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
1.4	Тема 1.4. Сопротивление грунтов сдвигу. Методы испытания грунтов. /Лек/	2	0,5	ПК-16	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
1.5	Тема 1.1. Гранулометрический состав грунтов /Пр/	2	1	ПК-16	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
1.6	Тема 1.2. Удельный вес грунтов /Пр/	2	1	ПК-16	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
1.7	Проработка лекционного материала /Ср/	2	5	ПК-16	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
1.8	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	2	5	ПК-16	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1

	<b>Раздел 2. Напряжения в грунтовой толще</b>				
2.1	Тема 2.1. Напряжения в грунтовой толще от действия собственного веса грунта. Напряжения в грунтовой толще от сосредоточенной силы. Напряжения в грунтовой толще от линейно-распределенной нагрузки. Напряжения в грунтовой толще от полосообразной равномерно и неравномерно распределенной нагрузки. Распределение напряжений по методу условных точек. Распределение напряжений в случае плоской задачи. /Лек/	2	0,5	ПК-16	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
2.2	Тема 2.1. Пластичность и консистенция грунтов /Пр/	2	1	ПК-16	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
2.3	Проработка лекционного материала /СРр/	2	5	ПК-16	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
2.4	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	2	5	ПК-16	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
	<b>Раздел 3. Воздействие воды в грунтах</b>				
3.1	Тема 3.1. Водопроницаемость грунтов. Взвешивающее действие воды на грунт. Закономерности фильтрации. Гидродинамическое давление /Лек/	2	0,5	ПК-16	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
3.2	Тема 3.1. Пористость и плотность грунтов /Ср/	2	5	ПК-16	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
3.3	Тема 3.2. Водопроницаемость грунтов /Пр/	2	1	ПК-16	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
3.4	Проработка лекционного материала /Ср/	2	5	ПК-16	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
3.5	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	2	5	ПК-16	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
	<b>Раздел 4. Теория предельно-напряженного состояния грунтов</b>				
4.1	Тема 4.1. Понятие о предельном равновесии. Фазы деформации грунтов при возрастании нагрузок. Критические нагрузки на грунт. Начальное (первое) критическое давление на грунт. Расчетное	2	0,5	ПК-16	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1

	давление на основание по строительным нормам. /Лек/				
4.2	Тема 4.1. Сжимаемость грунтов /Ср/	2	5	ПК-16	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
4.3	Тема 4.2. Сопротивление грунтов сдвигу /Ср/	2	2	ПК-16	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
4.4	Проработка лекционного материала /Ср/	2	2	ПК-16	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
4.5	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	2	2	ПК-16	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
	<b>Раздел 5. Устойчивость откосов</b>				
5.1	Тема 5.1. Понятие об откосе. Виды потери устойчивости, оползень. /Лек/	2	0,5	ПК-16	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
5.2	Тема 5.2. Определение угла естественного откоса /Ср/	2	2	ПК-16	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
5.3	Проработка лекционного материала /Ср/	2	2	ПК-16	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
5.4	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	2	2	ПК-16	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
	<b>Раздел 6. Структурно-неустойчивые грунты</b>				
6.1	Тема 6.1. Давление на подпорные сооружения. Методы расчета устойчивости откосов и подпорных стенок. /Ср/	2	2	ПК-16	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
6.2	Проработка лекционного материала /Ср/	2	2	ПК-16	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
6.3	Контрольная работа /Ср/	2	4	ПК-16	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
6.3	Зачет /Ср/	2	4	ПК-16	6.1.1.1, 6.1.1.2,

					6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
--	--	--	--	--	---------------------------------

### **5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разработан в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

### **6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **6.1 Учебная литература**

##### **6.1.1 Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библио теке/ 100% онлайн
6.1.1.1	Алексеев, С.И.	Механика грунтов, основания и фундаменты: учебное пособие [Электронный ресурс]. – <a href="https://umcздт.ru/books/35/2595/">https://umcздт.ru/books/35/2595/</a>	Москва: УМЦ ЖДТ, 2014	100% online
6.1.1.2	Далматов, Б. И.	Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) : учебник для вузов [Электронный ресурс]. – <a href="https://e.lanbook.com/book/154379">https://e.lanbook.com/book/154379</a>	Санкт-Петербург: Лань, 2021	100% online

##### **6.1.2 Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библио теке/ 100% онлайн
6.1.2.1	Королев, К. В.	Несущая способность оснований в стабилизированном и нестабилизированном состоянии: учебное пособие для студентов вузов железнодорожного транспорта [Электронный ресурс]. – <a href="https://umcздт.ru/books/36/2504/">https://umcздт.ru/books/36/2504/</a>	Москва : УМЦ ЖДТ, 2017	100% online
6.1.2.2	Отв.ред. Полянкин, Г. Н	Расчет устойчивости подпорной стенки : учебно-методическое пособие к выполнению курсовой работы [Электронный ресурс]. – <a href="https://e.lanbook.com/book/164595">https://e.lanbook.com/book/164595</a>	Новосибирск : СГУПС, 2019	100% online

##### **6.1.3. Методические разработки**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиот еке/ 100% онлайн

6.1.3.1	Д. А. Науменко	Основания и фундаменты транспортных сооружений: Методические рекомендации к выполнению практических занятий для специальности 271501.65 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей специализации СЖД.1 Строительство магистральных железных дорог; СЖД.2 Управление техническим состоянием железнодорожного пути [Электронный ресурс]. – <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&amp;C21COM=S&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;S21FMT=fullweb&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D624%2E6%2F%D0%9E%2D75%2D676409%3C%2E%3E%29&amp;Z21ID=&amp;S21SRW=AVHEAD&amp;S21SRD=DOWN&amp;S21STN=1&amp;S21REF=3&amp;S21CNR=20">http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&amp;C21COM=S&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;S21FMT=fullweb&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D624%2E6%2F%D0%9E%2D75%2D676409%3C%2E%3E%29&amp;Z21ID=&amp;S21SRW=AVHEAD&amp;S21SRD=DOWN&amp;S21STN=1&amp;S21REF=3&amp;S21CNR=20</a>	Красноярск: КриЖТ ИрГУПС, 2013	100 % online
<b>6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
6.2.1	Электронная библиотека КриЖТ ИрГУПС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/">http://irbis.krsk.irkups.ru/</a> (после авторизации).			
6.2.2	Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <a href="http://umczdt.ru/books/">http://umczdt.ru/books/</a> (после авторизации).			
6.2.3	Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> (после авторизации).			
6.2.4	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> (после авторизации).			
6.2.5	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a> (после авторизации).			
6.2.6	Научно-техническая библиотека МИИТа [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <a href="http://library.miit.ru/umc/umc/login">http://library.miit.ru/umc/umc/login</a> (после авторизации).			
6.2.7	Российские железные дороги [Электронный ресурс] : [Офф. сайт]. – М.: РЖД. - Режим доступа : <a href="http://www.rzd">http://www.rzd</a>			
6.2.8	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) [Электронный ресурс]. – Красноярск. – Режим доступа : <a href="http://denti.krw.rzd">http://denti.krw.rzd</a>			
<b>6.3 Перечень информационных технологий</b>				
<b>6.3.1 Перечень базового программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	Подписка Microsoft Imagine Premium: Windows 7 (Регистрационные номера подписок № 25ba6a79-fe07-407e-9692-54210516c225 (номер подписчика 1203761381), 2966f7dc-369b-4216-9138-28c54b400c12 (номер подписчика 1204008970), 53b112e7-6d53-490e-a1e9-30dd47c32c9f (номер подписчика 1204008972)) Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition (дог №2 от 29.05.2014 – 100 лицензий; дог №031910002031500013-00 от 07.12.2015 – 87 лицензий).			
<b>6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения</b>				
6.3.2.1	Не предусмотрено			
<b>6.3.3 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.3.1	Не предусмотрено			
<b>6.4 Правовые и нормативные документы</b>				
6.4.1	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте (БД АСПИЖТ): сайт Консультант Плюс / АО НИИАС. – Режим доступа: из локальной сети вуза. – Текст: электронный			

## 7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1	Корпуса А, Л, Т, Н КриЖТ ИрГУПС находятся по адресу г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых 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).



7.3	<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС.</p> <p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– читальный зал библиотеки;</li> <li>– учебная аудитория К-105;</li> <li>– компьютерные классы Л-203, Л-214, Л-410, Л-512, Т-5, Т-46.</li> </ul>
7.4	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования А-307.

## 8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекционные занятия	<p>Аудиторные занятия, предусмотренные программой дисциплины «Механика грунтов», являются обязательными для посещения.</p> <p>Лекционные занятия призваны донести до обучающихся содержание основных тем дисциплины, включенных в ее программу.</p> <p>На лекциях обучающиеся получают новые сведения, во многом дополняющие учебники, знакомятся с последними достижениями науки и техники. Поэтому умение сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемый материал является неперенным условием их глубокого и прочного усвоения, а также развития умственных способностей. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность обучающихся. В процессе слушания необходимо разобраться в том, что излагает лектор; обдумать сказанное им; связать новое с тем, что до этого было известно по данной теме из предыдущих лекций, прочитанных книг и журналов. Слушая лекции, надо стремиться понять цель изложения, уловить ход мыслей лектора, логическую последовательность изложения, понимать, что хочет доказать лектор. Надо отвлекаться при этом от посторонних мыслей и думать только о том, что излагает преподаватель. Краткие записи лекций, их конспектирование помогают усвоить материал.</p> <p>Над конспектами лекций надо систематически работать: перечитывать их, выправлять текст, делать дополнения, размечать цветом то, что должно быть глубоко и прочно закреплено в памяти. Первый просмотр конспекта рекомендуется сделать вечером того дня, когда была прослушана лекция (предварительно вспомнить о чем шла речь и хотя бы один раз просмотреть записи). Затем вновь просмотреть конспект через 3-4 дня. Времени на такую работу уходит немного, но результаты обычно бывают прекрасными: обучающийся основательно и глубоко овладевает материалом и к сессии приходит хорошо подготовленным.</p> <p>Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только основную, но и дополнительную литературу, которую рекомендовал лектор. Только такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит каждому обучающемуся овладеть научными знаниями и развить в себе задатки, способности, дарования.</p>
Практические работы	<p>Практическое занятие - это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение студентами по заданию и под руководством преподавателя одной или нескольких практических работ.</p> <p>Практические занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.</p> <p>Начиная подготовку к практическому занятию, необходимо, прежде всего, указать студентам страницы в конспекте лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы они получили общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем следует рекомендовать им поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам. Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа: первый – организационный, и второй – закрепление и углубление теоретических знаний.</p> <p>На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.</p>

	<p>Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.</p> <p>При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора. Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе. Важно развивать у студентов умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.</p>
Самостоятельная работа	<p>Цели внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• стимулирование познавательного интереса;</li> <li>• закрепление и углубление полученных знаний и навыков;</li> <li>• развитие познавательных способностей и активности студентов, самостоятельности, ответственности и организованности;</li> <li>• подготовка к предстоящим занятиям;</li> <li>• формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;</li> <li>• формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний и умений, и, в том числе, формирование компетенций.</li> </ul> <p>Традиционные формы самостоятельной работы студентов следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с конспектом лекции, т.е. дополнение конспекта учебным материалом (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы, нормативных документов и материалом электронного ресурса и сети Интернет);</li> <li>- чтение текста (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы);</li> <li>- конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами);</li> <li>- составление плана и тезисов ответа;</li> <li>- подготовка сообщений на семинаре;</li> <li>- ответы на контрольные вопросы;</li> <li>- решение задач;</li> <li>- подготовка к практическому занятию;</li> <li>- подготовка к деловым играм, направленным на решение производственных ситуаций, на проектирование и моделирование профессиональной деятельности;</li> </ul>
Зачет	<p>Зачет обучающийся получает по результатам текущей успеваемости в течении семестра. Для этого в течении семестра обучающийся должен успешно выполнить комплекс тестовых заданий, которые представлены в виде коротких задач. Примеры тестовых заданий представлены в ФОС.</p> <p>Для выполнения тестовых заданий обучающийся должен знать понятийный аппарат данной дисциплины, формулировки основных правил и законов, уметь их применять при решении задач. Ответ должен быть полным и аргументированным. В ходе занятий и семестровых консультаций обучающийся имеет возможность разобраться с непонятными ему вопросами по данной дисциплине при помощи преподавателя.</p> <p>Получив задание, внимательно прочитайте постановку задачи и вопросы. Решение задачи необходимо сопровождать расчетными схемами, логически выстроенной последовательностью решения. Ответ должен быть четко сформулированным. Оценка выставляется в соответствии с критериями оценивания, определенными в фонде оценочных средств (Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины).</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет и Электронную библиотеку (ЭБ КриЖТ ИрГУПС) <a href="http://irbis.krsk.ircgups.ru..">http://irbis.krsk.ircgups.ru..</a></p>	

**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**

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

Дисциплина «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 компетенций ПК-16 при освоении образовательной программы**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин, практик, участвующих в формировании компетенции	Курс 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	1
		Б2.Б.01(У) Учебная - по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (геодезическая)	1	1
		Б1.Б.1.25 Инженерная геология	2	2
		Б2.Б.02(У) Учебная - по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (геологическая)	2	2
		Б1.Б.1.27 Гидравлика и гидрология	3	3
		Б1.Б.1.26 Механика грунтов	2	2
		Б1.В.02 Геоинформационные системы на железнодорожном транспорте	4	4
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	6	5

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций 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 геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы	Раздел 1. Природа и физико-механические свойства грунтов	Минимальный уровень	Знать: состав, строение и состояние грунтов
				Уметь: читать инженерно-геологические карты, составлять разрезы, колонки буровых скважин
		Раздел 2. Напряжения в грунтовой толще	Базовый уровень	Владеть: методами определения видов и свойств горных пород
				Знать: основные физико-механические свойства грунтов и способы их определения, их потенциальные возможности к восприятию нагрузок и воздействий от инженерных сооружений
Раздел 3. Воздействие воды в грунтах		Уметь: разрабатывать защитные мероприятия для обеспечения устойчивости транспортных путей и сооружений		
Раздел 4. Теория предельно-напряженного состояния грунтов				

		Раздел 5. Устойчивость откосов	Высокий уровень	Владеть: методами прогнозирования неблагоприятных инженерно-геологических процессов
		Раздел 6. Структурно-неустойчивые грунты		Знать: модели распределения напряжений в грунтовой толще, характер деформаций грунтов в сложных условиях
				Уметь: выполнять физико-механический анализ свойств грунтов и практически использовать выводы в процессе решения инженерных задач
				Владеть: методами анализа распределения напряжений и деформаций в грунтах при различных инженерно-геологических условиях

**Программа контрольно-оценочных мероприятий  
за период изучения дисциплины**

№	Курс	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения)
<b>2 курс</b>					
1	2	Текущий контроль	Раздел 1. Природа и физико-механические свойства грунтов	ПК-16	Тест (компьютерные технологии)
4	2	Текущий контроль	Раздел 2. Напряжения в грунтовой толще	ПК-16	Тест (компьютерные технологии)
5	2	Текущий контроль	Раздел 3. Воздействие воды в грунтах	ПК-16	Тест (компьютерные технологии)
6	2	Текущий контроль	Раздел 4. Теория предельно-напряженного состояния грунтов	ПК-16	Тест (компьютерные технологии)
7	2	Текущий контроль	Раздел 5. Устойчивость откосов	ПК-16	Тест (компьютерные технологии)
8	2	Текущий контроль	Раздел 6. Структурно-неустойчивые грунты	ПК-16	Тест (компьютерные технологии)
9	2	Текущий контроль	Контрольная работа № 1	ПК-16	Контрольная работа (письменно)
10	2	Промежуточная аттестация – зачет	Раздел 1. Природа и физико-механические свойства грунтов Раздел 2. Напряжения в грунтовой толще Раздел 3. Воздействие воды в грунтах Раздел 4. Теория предельно-напряженного состояния грунтов Раздел 5. Устойчивость откосов Раздел 6. Структурно-неустойчивые грунты	ПК-16	Тест (компьютерные технологии), собеседование (устно)

**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, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а также, краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
2	Контрольная работа (КР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Комплекты контрольных заданий по темам дисциплины (не менее двух вариантов)
3	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачету

**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
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»		Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»		Обучающийся с существенными	Минимальный

		неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

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

#### Контрольная работа

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание контрольной работы. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
«хорошо»	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении контрольной работы
«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень
«неудовлетворительно»	Обучающийся не выполнил задания контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений

Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации.

Критерии и шкала оценивания тестовых заданий при промежуточной аттестации в форме зачета.

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

#### Критерии и шкала оценивания тестирования при текущем контроле

Шкала оценивания	Критерии оценивания	
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»		Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»		Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«не удовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

### 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 Типовые задания для выполнения контрольной работы

Ниже приведен образец типового варианта контрольной работы, предусмотренной рабочей программой дисциплины

##### *Образец типового варианта контрольной работы №1*

1. Дайте определения понятиям «сжимаемость грунтов» и «водопроницаемость грунтов».
2. Опишите прочность грунта. Сопротивление грунтов сдвигу. Полевые методы испытания грунтов на сдвиг.
3. Определите название грунта по его физико-механическим характеристикам:
  - число пластичности  $I_p = 0,06$ ,
  - коэффициент пористости  $e = 0,65$ ,
  - коэффициент фильтрации  $0,27 \cdot 10^{-4}$  К, гс/сек.
4. Назовите и охарактеризуйте грунт если  $W_p = 0,20$ ;  $W_L = 0,20$ ;  $W = 0,25$ ; коэффициент пористости  $e = 0,3$ ;  $S_r = 0,6$ .
5. Определите основные физико-механические характеристики грунта, дайте оценку для пригодности грунта как основания под искусственное сооружение (исходные характеристики грунта даны в задании 29 различных вариантов).

#### 3.2. Типовые тестовые задания

##### 3.2.1 Типовые тестовые задания по разделу

Компьютерное тестирование обучающихся по разделам используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся. Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации в виде зачета.

##### Типовые тестовые задания по разделам

Структура теста по теме (время – 90 мин)

Тестовые задания	Количество тестовых заданий в тесте	Количество баллов за одно тестовое задание
Тестовые задания для оценки знаний	6	3
Тестовые задания для оценки умений	2	6
Тестовые задания для оценки навыков и (или) опыта деятельности	1	10
Итого	9 ТЗ в тесте	Максимальный балл за тест - 40

##### Типовые тестовые задания для оценки знаний. (3 б.)

1. Отрасль науки, в которой изучаются физико-механические свойства грунтов и разрабатываются методы расчета устойчивости и деформируемости грунтовых массивов при действии на них как собственного веса, так и внешних нагрузок от инженерных сооружений называется...

а) Механика грунтов



- б) Инженерная геология
- в) Механика сплошных сред

2. Химико-минеральный состав вещества твердых, жидких, газовых и биотических (живых) компонентов грунта называется

- а) вещественный состав грунта;
- б) гранулометрический состав грунта;
- в) водный состав грунта.

3. Способность грунта фильтровать воду называется

- а) Водопроницаемость
- б) Прочность
- в) Твердость

4. Связный грунт, состоящий в основном из пылеватых и глинистых (не менее 3 %) частиц, обладающий свойством пластичности ( $I_p \geq 1 \%$ ).

- а) глинистый грунт
- б) крупнообломочный грунт
- в) песчаный грунт

5. Процентное содержание частиц различной крупности по фракциям, выраженное по отношению их массы к общей массе грунта.

- а) гранулометрический состав грунта
- б) газообразный состав грунта
- в) водный состав грунта

**Типовые тестовые задания для оценки умений. (6 б.)**

1. Плотность грунта выражается формулой

Варианты ответов:

а)  $\rho = \frac{m}{V}$

б)  $\rho_d = \frac{m_s}{V}$

в)  $n = \left(1 - \frac{\rho_d}{\rho_s}\right) \cdot 100\%$

2. Плотность сухого грунта выражается формулой

Варианты ответов:

а)  $\rho_d = \frac{m_s}{V}$

б)  $\rho = \frac{m}{V}$

в)  $n = \left(1 - \frac{\rho_d}{\rho_s}\right) \cdot 100\%$

3. Коэффициент пористости вычисляется по формуле

Варианты ответов:

а)  $e = \frac{\rho_s}{\rho_d} - 1$

б)  $\rho_d = \frac{m_s}{V}$

в)  $\rho = \frac{m}{V}$

4. Степень влажности грунта вычисляется по формуле

Варианты ответов:

а)  $S_r = \frac{w \cdot \rho_s}{e \cdot \rho_w}$

б)  $\rho_d = \frac{m_s}{V}$

в)  $\rho = \frac{m}{V}$

5. Пористость грунта вычисляется по формуле

Варианты ответов:

а)  $n = \left(1 - \frac{\rho_d}{\rho_s}\right) \cdot 100\%$

б)  $\rho_d = \frac{m_s}{V}$

в)  $\rho = \frac{m}{V}$

### Типовые тестовые задания для оценки навыков. (10 б.)

1 Назовите метод определения гранулометрического состава песчаного грунта.

Варианты ответов:

а) Ситовой анализ

б) Метод набухания

в) Метод угловых точек

2. По формуле  $\rho_d = \frac{\rho}{1 + W}$  вычисляется

Варианты ответов:

а) плотность сухого грунта

б) пористость

в) степень влажности

3. При определении осадки методом послойного суммирования дополнительное вертикальное напряжение в каждом горизонтальном слое грунта принимается... (постоянным, равным величине дополнительного напряжения под центром фундамента)

4. Увеличение объема песчаного образца грунта плотного сложения при сдвиге называется... (дилатансией)

5. Согласно решению Буссинеска вертикальное напряжение в точке грунта на глубине от плоскости приложения вертикальной силы  $P$  при увеличении расстояния от точки  $M$  до линии действия силы  $P$ ... (уменьшается)

6. При определении напряжения от собственного веса слоя песчаного грунта, лежащего ниже уровня подземных вод, используется величина удельного веса ... (грунта во взвешенном состоянии)

7. С помощью номограммы Остерберга определяют... (сжимающие напряжения в грунте от насыпи)

### 3.2.2 Типовые тестовые задания по дисциплине

Тестирование проводится в процессе изучения дисциплины или раздела данной дисциплины, а также по завершению изучения дисциплины и раздела (контроль/проверка остаточных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности). Компьютерное тестирование обучающихся по разделам и дисциплине используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся. Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации в виде зачета.

Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине.

**Тест** (педагогический тест) – это система заданий – тестовых заданий возрастающей трудности, специфической формы, позволяющая эффективно измерить уровень знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.

**Тестовое задание (ТЗ)** – варьирующаяся по элементам содержания и по трудности единица контрольного материала, минимальная составляющая единица сложного (составного) педагогического теста, по которой испытуемый в ходе выполнения теста совершает отдельное действие.

**Фонд тестовых заданий (ФТЗ) по дисциплине** – это совокупность систематизированных диагностических заданий – тестовых заданий (ТЗ), разработанных по всем тематическим разделам (дидактическим единицам) дисциплины (прошедших апробацию, экспертизу, регистрацию и имеющих известные характеристики) специфической формы, позволяющей автоматизировать процедуру контроля.

**Типы тестовых заданий:**

ЗТЗ – тестовое задание закрытой формы (ТЗ с выбором одного или нескольких правильных ответов);

ОТЗ – тестовое задание открытой формы (с конструируемым ответом: ТЗ с кратким регламентированным ответом (ТЗ дополнения); ТЗ свободного изложения (с развернутым ответом в произвольной форме)).

Структура тестовых материалов по дисциплине

Компетенция	Раздел в соответствии с РПД (с соответствующим номером)	Содержательный элемент	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ПК-16: способностью выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические,	Раздел 1. Природа и физико-механические свойства грунтов	1 Грунты как дисперсные вещества.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		2 Составные элементы грунтов, структурные связи, структура и текстура грунтов	Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
				2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ

гидрометрические и инженерно- геологические работы			Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
		3 Физические свойства грунтов.	Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
			Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
	Раздел 2. Напряжения в грунтовой толще	1 Напряжения в грунтовой толще от действия собственного веса грунта.		Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
				Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
				Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		2 Напряжения в грунтовой толще от полосообразной равномерно и неравномерно распределенной нагрузки.		Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
				Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
				Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		3 Пластичность и консистенция грунтов		Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
				Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
				Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Раздел 3. Воздействие воды в грунтах	1 Водопроницаемость грунтов.		Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
				Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
				Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		2 Взвешивающее действие воды на грунт.		Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
				Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
				Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		3 Закономерности фильтрации.		Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
				Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
				Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Раздел 4. Теория предельно- напряженного состояния грунтов	1 Фазы деформации грунтов при возрастании нагрузок.		Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
				Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
				Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		2 Критические нагрузки на грунт.		Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
				Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
3 Расчетное давление на основание по			Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	

		строительным нормам.	Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
			Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
	Раздел 5. Устойчивость откосов	1 Виды потери устойчивости, оползень.		Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
				Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
				Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		2 Определение угла естественного откоса		Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
				Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
				Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		3 Понятие об откосе.		Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
				Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
				Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Раздел 6. Структурно-неустойчивые грунты	1 Давление на подпорные сооружения.		Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
				Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
				Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		2 Методы расчета устойчивости откосов и подпорных стенок.		Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
Умения				2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
Действие				2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
3. Сопротивление грунтов сдвигу.			Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
			Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
Итого				80 – ЗТЗ 80 – ОТЗ	

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины

*Образец типового варианта итогового теста,  
предусмотренного рабочей программой дисциплины*

Тест содержит 18 вопросов, в том числе 9 – ОТЗ, 9 – ЗТЗ.

Норма времени – 90 мин.

1. Суглинок – это:

а) метаморфическая горная порода

**б) осадочная горная порода смешанного типа**

в) интрузивная магматическая горная порода

2. Какие деформации свойственны грунтам:

а) линейные и нелинейные деформации

б) линейная деформируемость

**в) нелинейная деформируемость, причем в некотором начальном интервале изменения напряжений она достаточно близка к линейной**

3. Вода в горных породах (грунтах) бывает:

а) гравитационная

**б) соленая**

в) пресная

4. Вода в горных породах (грунтах) бывает

**а) пленочная**

б) парообразная

в) пресная

5. Вода в горных породах (грунтах) бывает

а) парообразная

б) гравитационная

**в) гигроскопическая**

6. К водопроницаемым грунтам относится:

**а) галечники**

б) монолитные горные породы

**в) пески**

7. В класс скальных грунтов входят следующие группы:

а) скальные, дисперсные

**б) скальные и полускальные, дисперсные**

в) твердые и мягкие

8. По каким показателям оценивается деформативность грунта?

а) прочность на сжатие и изгиб;

**б) коэффициент сжимаемости;**

в) коэффициент пористости.

9. Показатель сопротивления сдвига?

**а) угол внутреннего трения;**

б) прочность на сдвиг;

10. В грунтах при увеличении их объема из-за повышения влажности могут развиваться деформации... (набухания)

11. Для расчёта осадки фундамента методом эквивалентного слоя при слоистом залегании грунтов очертание эпюры уплотняющих давлений принято считать... (треугольным)

12. При определении осадки методом послойного суммирования дополнительное вертикальное напряжение в каждом горизонтальном слое грунта принимается... (постоянным, равным величине дополнительного напряжения под центром фундамента)

13. Увеличение объема песчаного образца грунта плотного сложения при сдвиге называется... (дилатансией)
14. Согласно решению Буссинеска вертикальное напряжение в точке грунта на глубине от плоскости приложения вертикальной силы  $P$  при увеличении расстояния от точки  $M$  до линии действия силы  $P$ ... (уменьшается)
15. При определении напряжения от собственного веса слоя песчаного грунта, лежащего ниже уровня подземных вод, используется величина удельного веса ... (грунта во взвешенном состоянии)
16. С помощью номограммы Остерберга определяют... (сжимающие напряжения в грунте от насыпи)
17. Устойчивость откосов грунта считается обеспеченной, если коэффициент устойчивости больше или равен коэффициенту ... (нормативному)
18. При определении в грунте напряжения от внешней нагрузки в инженерных расчетах используется теория... (упругости)

### **3.5 Перечень теоретических вопросов к зачету (для оценки знаний)**

1. Предмет механики грунтов, объект ее изучения, цели и задачи.
2. Связь механики грунтов с инженерной геологией.
3. Понятие о грунтах. Грунт, как дисперсное, многофазное тело.
4. Естественное и искусственное основание. Понятие «слабый» грунт и «прочный» грунт.
5. Классификация грунтов по степени дисперсности.
6. Фазовый состав грунтов (твердая, жидкая, газообразная).
7. Структура и текстура грунтов. Структурные связи в грунтах.
8. Гранулометрический состав грунтов. Способы гранулометрического анализа. Классификация грунтовых частиц по крупности, наименование грунтов на основе гран состава.
9. Плотность твердых минеральных частиц, плотность грунта. Плотность грунта с учетом взвешивающего действия воды.
10. Пористость и плотность грунтов. Полевые и лабораторные способы определения плотности грунтов. Относительная плотность грунтов
11. Виды воды в грунтах. Влажность грунта. Оптимальная влажность грунта. Свойства грунтов, зависящие от влажности
12. Пластичность и консистенция глинистых грунтов. Набухание и усадка. Полевой способ определения консистенции.
13. Процессы, протекающие в грунтах при действии на них внешних нагрузок. Напряженно-деформированное состояние грунтов.
14. Сжимаемость грунтов.
15. Водопроницаемость грунтов.
16. Прочность грунта. Сопротивление грунтов сдвигу. Полевые методы испытания грунтов на сдвиг.
17. Деформируемость грунтов. Принцип линейной деформируемости грунта.
18. Распределение напряжений от собственного веса грунта. Пример.
19. Напряжения от сосредоточенной силы.

20. Действие равномерно - распределенной нагрузки. Определение сжимающих усилий по методу узловых точек.
21. Упругие деформации грунтов.
22. Изменение осадок грунтов во времени.
23. Понятие о предельном равновесии. Фазы деформации грунтов при действии постепенно возрастающей нагрузки. Первое и второе критическое давления.
24. Расчет первого критического давления на грунт.
25. Определение второй (критической) нагрузки на грунт.
26. Устойчивость откосов. Крутизна откосов.
27. Пассивное и активное давление грунта.
28. Определение давления сыпучих масс на подпорные стенки.
29. Определение давления сыпучих масс на подпорные сооружения с учетом дополнительной равномерно-распределенной нагрузки. Определение давления связных грунтов на подпорные стенки.
30. Методы и принципы искусственного улучшения грунтов. Механические способы укрепления оснований /механическое поверхностное уплотнение/
31. Применение песчаных подушек, расчет распределительных песчаных подушек.
32. Глубинное уплотнение грунтов.
33. Глубинное виброуплотнение, предварительное обжатие грунтов.
34. Термическое уплотнение грунтов.
35. Силикатизация.
36. Закрепление грунтов методами цементации, карбомидными смолами, глинизация и битумизация, замораживание грунтов.
37. Охрана окружающей среды при химическом закреплении грунтов.
38. Виды структурно-неустойчивых грунтов.
39. Понятие мерзлого грунта. Строительные свойства мерзлых грунтов.
40. Лессовые грунты.
41. Способы повышения несущей способности структурно-неустойчивых грунтов.
42. Расчет сопротивления многолетнемерзлых грунтов.
43. Влияние реологических свойств на устойчивость откосов.
44. Меры борьбы с агрессивностью вод.

### **3.6 Перечень типовых практических заданий к зачету** (для оценки умений и навыков)

1. Определить название грунта по его физико-механическим характеристикам.

Число пластичности  $I_p = 0,06$ ,

Коэффициент пористости  $e = 0,65$ ,

Коэффициент фильтрации  $0,27 \cdot 10^{-4}$  К, гс/сек.

2. Назовите и охарактеризуйте грунт:

$W_p = 0,20$

$W_L = 0,20$

$W = 0,25$

Коэффициент пористости  $e = 0,3$

$S_r = 0,6$ .

3. Определить основные физико-механические характеристики грунта, дать оценку для пригодности грунта как основания под искусственное сооружение (исходные характеристики грунта даны в задании 29 различных вариантов).

## **4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания**



## **знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Контрольная работа (КР)	Контрольные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов КР по теме не менее двух. Во время выполнения КР пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения КР, доводит до обучающихся: тему КР, количество заданий в КР, время выполнения КР
Тест	Тестирования, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Тестирование проводится с использованием компьютерных технологий. Варианты тестовых заданий формируются случайно из базы ТЗ. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета/экзамена) составляются 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:

- перечень теоретических вопросов к зачету/экзамену для оценки знаний;
- перечень типовых простых практических заданий к зачету/экзамену для оценки умений;
- перечень типовых практических заданий к зачету/экзамену для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и примеры типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету/экзамену обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

### **Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения**

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины.

### **Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)**

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Промежуточная аттестация в форме зачета проводится по результатам дополнительного аттестационного испытания в форме контрольной работы, состоящей из типовых практических задач (три задачи) изучаемого раздела. Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением дополнительного аттестационного испытания проходит на последнем в семестре занятии по дисциплине.

В разделе «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» приведены типовые контрольные задания, для оценки результатов освоения образовательной программы. Задания, по которым проводятся контрольно-оценочные мероприятия, оформляются в соответствии с положением о формировании фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.312000.06.7.188-2017, не выставляются в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранятся на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.