

**Министерство науки и высшего образования РФ**

**ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет**

**Инженерно-технический институт**

*Кафедра транспорта и дорожного строительства*

**Рабочая программа дисциплины**

включая фонд оценочных средств и методические указания  
для самостоятельной работы обучающихся

---

**Б1.О.28 – МЕХАНИКА ГРУНТОВ**


Направление подготовки 43.03.01 Сервис

Направленность (профиль) – "Сервис дорожно-строительных машин и оборудования"

Квалификация – бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)

г. Екатеринбург, 2023

Разработчик: д.т.н., профессор  /И.Н. Кручинин/

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры транспорта и дорожного строительства  
(протокол № 7 от «01» февраля 2023 года).

Зав. кафедрой  /С.А. Чудинов/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией инженерно-технического института  
(протокол № 6 от «02» февраля 2023 года).

Председатель методической комиссии ИТИ  /А.А. Чижов/

Рабочая программа утверждена директором инженерно-технического института

Директор ИТИ  /Е.Е. Шишкина/

«03» февраля 2023 года

## Оглавление

1. Общие положения.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов .....	6
5.1. <i>Трудоемкость разделов дисциплины</i> .....	6
очная форма обучения.....	6
5.2 <i>Содержание занятий лекционного типа</i> .....	8
5.3 <i>Темы и формы занятий семинарского типа</i> .....	9
5.4 <i>Детализация самостоятельной работы</i> .....	10
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине.....	10
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	12
7.1. <i>Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы</i> .....	12
7.2. <i>Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания</i> .....	13
7.3. <i>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</i> .....	13
7.4. <i>Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций</i> .....	19
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся.....	20
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	21
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	21

## 1. Общие положения

Дисциплина «Механика грунтов» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 43.03.01 Сервис (профиль – Сервис дорожно-строительных машин и оборудования)

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Механика грунтов» являются:

– Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;

– Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– Приказ Минтруда России № 264н от 30.05.2016 г. «Об утверждении профессионального стандарта 10.004 «Специалист в области оценки качества и экспертизы для градостроительной деятельности»;

– Приказ Минтруда России № 841н от 25.12.2018 г. «Об утверждении профессионального стандарта 10.002 «Специалист в области инженерно-геодезических изысканий»;

– Приказ Минтруда России № 1167н от 28.12.2015 г. «Об утверждении профессионального стандарта 10.003 «Специалист в области инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности»;

– Приказ Минтруда России № 504н от 18.07.2019 г. «Об утверждении профессионального стандарта 16.033 «Специалист в области планово-экономического обеспечения строительного производства»;

– Приказ Минтруда России № 943н от 27.11.2014 г. «Об утверждении профессионального стандарта 16.032 «Специалист в области производственно-технического и технологического обеспечения строительного производства»;

– Приказ Минтруда России № 599н от 09.09.2020 г. «Об утверждении профессионального стандарта 10.005 «Специалист по благоустройству и озеленению территорий и объектов»;

– Приказ Минтруда России № 516н от 26.06.2017 г. «Об утверждении профессионального стандарта 16.025 «Организатор строительного производства», утвержденного приказом Минтруда России;

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 43.03.01 Сервис (уровень бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 481 от 31.05.2017;

– Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 43.03.01 Сервис (профиль – Сервис дорожно-строительных машин и оборудования), подготовки бакалавров по очной и очно-заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛУ (протокол № 3 от 16.03.2023)

Обучение по образовательной программе 43.03.01 Сервис (профиль – Сервис дорожно-строительных машин и оборудования) осуществляется на русском языке.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

**Цель дисциплины** – формирование теоретических знаний и практических навыков использования грунтов и грунтовых оснований в области строительства автомобильных дорог.

**Задачи дисциплины:**

- изучение принципов и методов получения и использования информации о физико-механических свойствах грунтов во всем их многообразии;

- освоение методики и методов расчета напряженно-деформированного состояния грунтового массива, оценки прочности и их устойчивости;
- изучение общих принципов и методов решения задач, связанных с прогнозом полных осадок транспортных сооружений,
- овладения методами оценки устойчивости склонов, откосов и массивных подпорных стенок.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:**

– **ОПК-1** Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:**

- общие принципы оценки физико-механических свойств грунтов;
- методику расчета прочности грунтовых оснований;
- основные положения оценки напряженно-деформируемого состояния грунтов;
- основные актуализированные нормативно-технические документы в области дорожного строительства

**уметь:**

- на основе анализа физико-механических свойств грунтов оценивать устойчивость грунтовых массивов от оползания и разрушения;
- определять величину давления грунта на ограждающие конструкции;
- формулировать и решать задачи связанные с прогнозом полных осадок транспортных и технических сооружений на автомобильных дорогах;

**владеть:**

- работой на ПЭВМ с использованием прикладного программного обеспечения по проектированию грунтовых оснований автомобильных дорог;
- самостоятельной работой с учебной, научно-технической литературой, электронным каталогом.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к обязательной части, что означает формирование в процессе обучения у обучающихся основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и сдаче государственного экзамена.

*Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин*

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Математика Физика Экология	Строительная механика Теоретическая механика Математические методы в инженерии	Основания и фундаменты Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	Очно-заочная форма
<b>Контактная работа с преподавателем*:</b>	<b>68,25</b>	<b>12,25</b>
лекции (Л)	28	4
практические занятия (ПЗ)	40	8
лабораторные работы (ЛР)	-	-
иные виды контактной работы	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>75,75</b>	<b>131,75</b>
изучение теоретического курса	30	58
подготовка к текущему контролю	30	58
курсовая работа (курсовой проект)	-	-
контрольная работа	-	-
подготовка к промежуточной аттестации	15,75	15,75
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>зачет с оценкой</b>	<b>зачет с оценкой</b>
Общая трудоемкость, з.е./ часы	<b>4/144</b>	<b>4/144</b>

\*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛТУ от 25 февраля 2020 года.

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов**

**5.1. Трудоемкость разделов дисциплины**

**очная форма обучения**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	История развития, современное состояние и перспективы развития геомеханики	2	-	-	2	4
2	Классификация расчетных моделей грунтовых оснований	2	8	-	10	4
3	Механические свойства грунтов	2	-	-	2	6
4	Процессы фильтрации в грунтах, основные закономерности	2	-	-	2	4
5	Плоская и пространственная	2	-	-	2	4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	задача распределения напряжений в грунтовых массивах					
6	Теория предельного напряженного состояния грунта	2	8	-	10	6
7	Предельное равновесие грунтового массива	4	-	-	4	6
8	Методы расчетов устойчивости откосов и склонов	4	8	-	12	8
9	Оценка давлений на ограждающие конструкции	4	8	-	12	6
10	Деформации грунтов и прогноз осадок оснований	2	-	-	2	6
11	Теория фильтрационной консолидации грунтов. Реологические процессы в грунтах	2	8	-	10	6
<b>Итого по разделам:</b>		<b>28</b>	<b>40</b>		<b>68</b>	<b>60</b>
Промежуточная аттестация		x	x	x	0,25	15,75
Курсовая работа (курсовой проект)		x	x	x	x	x
<b>Всего</b>		<b>144</b>				

#### Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	История развития, современное состояние и перспективы развития геомеханики	0,5	-	-	0,5	10
2	Классификация расчетных моделей грунтовых оснований	-	1	-	1	10
3	Механические свойства грунтов	0,5	-	-	0,5	12
4	Процессы фильтрации в грунтах, основные закономерности	-	1	-	1	10
5	Плоская и пространственная задача распределения напряжений в грунтовых массивах	0,5	-	-	0,5	10
6	Теория предельного напряженного состояния грунта	0,5	1	-	1,5	10
7	Предельное равновесие грунтового массива	-	1	-	1	10
8	Методы расчетов устойчивости откосов и склонов	0,5	1	-	1,5	10

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
9	Оценка давлений на ограждающие конструкции	0,5	1	-	1,5	10
10	Деформации грунтов и прогноз осадок оснований	0,5	1	-	1,5	12
11	Теория фильтрационной консолидации грунтов. Реологические процессы в грунтах	0,5	1	-	1,5	12
<b>Итого по разделам:</b>		<b>4</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>116</b>
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,25	15,75
Контрольная работа		х	х	х	х	х
Курсовая работа (курсовой проект)		х	х	х	х	х
<b>Всего</b>		<b>144</b>				

## 5.2 Содержание занятий лекционного типа

### **Тема 1. История развития, современное состояние и перспективы развития геомеханики**

Задачи и принципиальные подходы к решению проблемы повышения качества строительства транспортных сооружений. Нормативная база по проектированию оснований и фундаментов транспортных сооружений.

### **Тема 2. Классификация расчетных моделей грунтовых оснований**

Основные закономерности механики грунтов. Общие принципы построения условной среды для построения математических моделей. Виды линейных и нелинейных моделей грунтовой среды. Динамические модели. Физические свойства грунтов.

### **Тема 3. Механические свойства грунтов**

Основные закономерности механики грунтов. Уплотнение грунтов под действием внешней нагрузки. Компрессионные характеристики грунтов. Сжатие при возможности бокового расширения грунта. Полевые методы определения физико-механических характеристик грунтов.

### **Тема 4. Процессы фильтрации в грунтах, основные закономерности**

Виды воды в грунтах. Водопроницаемость грунтов. Определение коэффициента фильтрации. Основные механические свойства некоторых особых и структурно-неустойчивых грунтов (лессовые, мерзлые, рыхлые пески, илы, торф).

### **Тема 5. Плоская и пространственная задача распределения напряжений в грунтовых массивах**

Общие положения. Основные модели грунтовой среды. Плоская и пространственная задача распределения напряжений. Виды нагрузок: местные, внутренние. Определение напряжения от действия сосредоточенной силы. Определение напряжения от действия равномерно распределенной нагрузки, от действия собственного веса грунта.

### **Тема 6. Теория предельного напряженного состояния грунта**

Особенности поведения грунтов при приложении внешней нагрузки. Фазы напряженного состояния. Предельное равновесие. Распределение напряжений по подошве фундамента. Критические нагрузки на грунт.

### **Тема 7. Предельное равновесие грунтового массива**

Предельное равновесие грунтового массива. Виды и расположения поверхностей скольжения. Сеть линий скольжения в грунтовом массиве. Понятие расчетного сопротивления грунта

### **Тема 8. Методы расчетов устойчивости откосов и склонов**

Общие положения устойчивости откосов. Причины потери устойчивости. Методы расчетов устойчивости откосов. Круглоцилиндрические поверхности скольжения. Оползни.

### **Тема 9. Оценка давлений на ограждающие конструкции**



Определение давления на ограждающие конструкции (подпорные стенки) от грунтового массива аналитическим методом. Уточненный графоаналитический метод оценки давления на стенки при различных видах нагружения.

**Тема 10. Деформации грунтов и прогноз осадок оснований**

Виды нагрузок на грунтовые массивы. Особенности расчетов методами местных общих и упругих деформаций. Метод послойного суммирования от сплошной нагрузки. Определение осадок по методу эквивалентного слоя.

**Тема 11. Теория фильтрационной консолидации грунтов. Реологические процессы в грунтах**

Особенности перемещения воды в грунтовых массивах. Основные свойства дисперсных грунтов. Определение коэффициента консолидации. Основы теории фильтрационной консолидации. Оценка осадок оснований во времени. Деформации ползучести. Релаксация напряжений. Современные нелинейные методы прогнозирования напряженно-деформированного состояния систем «основание - транспортное сооружение».

**5.3 Темы и формы занятий семинарского типа**

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная	Очно-заочная
1	Механические свойства грунтов	расчетно-графическая работа	8	2
2	Плоская и пространственная задача распределения напряжений в грунтовых массивах	расчетно-графическая работа	8	2
3	Предельное равновесие грунтового массива	расчетно-графическая работа	8	1
4	Методы расчетов устойчивости откосов и склонов	расчетно-графическая работа	8	1
5	Деформации грунтов и прогноз осадок оснований	расчетно-графическая работа	8	2
<b>Итого часов:</b>			40	8

**5.4 Детализация самостоятельной работы**

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	Очно-заочная
1	История развития, со-временное состояние и перспективы развития геомеханики	Подготовка к текущему контролю (опросу). Изучение теоретического материала	4	10
2	Классификация расчетных моделей грунтовых оснований	Подготовка к текущему контролю (опросу). Изучение теоретического материала	4	10
3	Механические свойства грунтов	Подготовка к текущему контролю (опросу). Изучение теоретического материала	6	12
4	Процессы фильтрации в грунтах, основные закономерности	Подготовка к текущему контролю (опросу). Изучение теоретического материала	4	10
5	Плоская и пространственная за-	Подготовка к текущему кон-	4	10

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	Очно-заочная
	дача распределения напряжений в грунтовых массивах	контролю (опросу). Изучение теоретического материала		
6	Теория предельного напряженного состояния грунта	Подготовка к текущему контролю (опросу). Изучение теоретического материала	6	10
7	Предельное равновесие грунтового массива	Подготовка к текущему контролю (опросу). Изучение теоретического материала	6	10
8	Методы расчетов устойчивости откосов и склонов	Подготовка к текущему контролю (опросу). Изучение теоретического материала	8	10
9	Оценка давлений на ограждающие конструкции	Подготовка к текущему контролю (опросу). Изучение теоретического материала	6	10
10	Деформации грунтов и прогноз осадок оснований	Подготовка к текущему контролю (опросу). Изучение теоретического материала	6	12
11	Теория фильтрационной консолидации грунтов. Реологические процессы в грунтах	Подготовка к текущему контролю (опросу). Изучение теоретического материала	6	12
	Курсовая работа	Выполнение курсовой работы	x	x
	Контрольная работа	Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы обучения	x	x
	Подготовка к промежуточной аттестации	Подготовка к промежуточной аттестации	15,75	15,75
<b>Итого:</b>			<b>75,75</b>	<b>131,75</b>

### 6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
<b>Основная литература</b>			
1	Далматов, Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) : учебник для вузов / Б. И. Далматов. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-7041-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/154379">https://e.lanbook.com/book/154379</a> (дата обращения	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	ния: 19.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
2	Муртазина, Л.А. Курс лекций по дисциплине «Механика грунтов» : учебное пособие / Л.А. Муртазина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. — Оренбург : ОГУ, 2016. — 216 с. : ил., схем., табл. — Режим доступа: по подписке —URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=469371">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=469371</a> (дата обращения: 13.12.2019). — Библиогр. В кн. — ISBN 978-5-7410-1584-1. — Текст : электронный.	2016	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Теоретические основы грунтоведения и механика грунтов в дорожном строительстве : учебное пособие / Н. В. Крупина, О. П. Афиногенов, В. А. Шаламанов [и др.]. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2016. — 134 с. — ISBN 978-5-906888-14-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/105404">https://e.lanbook.com/book/105404</a> (дата обращения: 20.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2016	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
<i><b>Дополнительная литература</b></i>			
4	Муртазина, Л. А. Задачник по механике грунтов : учебное пособие / Л. А. Муртазина. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 137 с. — ISBN 978-5-7410-2245-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/159945">https://e.lanbook.com/book/159945</a> (дата обращения: 20.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Мангушев, Р.А. Основания и фундаменты. Решение практических задач : учебное пособие / Р.А. Мангушев, Р.А. Усманов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-4094-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/115191">https://e.lanbook.com/book/115191</a> (дата обращения: 06.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
6	Шаламанов, В. А. Механика грунтов в примерах : учебное пособие / В. А. Шаламанов. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2015. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/69540">https://e.lanbook.com/book/69540</a> (дата обращения: 20.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2015	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
7	Теоретические основы грунтоведения и механика грунтов в дорожном строительстве : учебное пособие / Н. В. Крупина, О. П. Афиногенов, В. А. Шаламанов [и др.]. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2016. — 134 с. —	2016	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	ISBN 978-5-906888-14-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/105404">https://e.lanbook.com/book/105404</a> (дата обращения: 20.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		

\*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

### Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

### Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>

### Профессиональные базы данных

1. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт». Свободный доступ. <http://docs.cntd.ru/>
2. Реестр новых и наилучших технологий, материалов и технологических решений повторного применения. Свободный доступ. <https://rnnt.ru/technologies/>

### Нормативно-правовые акты

1. ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация. Дата введения 2021-01-01.
2. ГОСТ 30416-2012 Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения
3. ГОСТ 12536-2014 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава
4. ГОСТ 24846-2012 Грунты. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений
5. СП 78.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85.
6. СП 45.13330.2017 "СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты" (с изменением N 1)
7. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\*. Дата введения 2017-07-015.
8. СП 11 – 105 – 97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I. Общие правила производства работ. Часть II. Правила производства работ в районах развития опасных геологических процессов

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
-------------------------	----------------------

<p><b>ОПК-1</b> Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата</p>	<p><b>Промежуточный контроль:</b> задания в тестовой форме к зачету с оценкой.  <b>Текущий контроль:</b> устный опрос, практические задания</p>
---	---

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

### **Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме к зачету с оценкой (промежуточный контроль формирования компетенций ОПК-1)**

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по четырехбалльной шкале. При правильных ответах на:

- 86-100% заданий – оценка «отлично»;
- 71-85% заданий – оценка «хорошо»;
- 51-70% заданий – оценка «удовлетворительно»;
- менее 51% - оценка «неудовлетворительно».

### **Критерии оценивания устного опроса (текущий контроль формирования компетенций ОПК-1):**

*отлично* - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

*хорошо* - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные бакалавром с помощью «наводящих» вопросов;

*удовлетворительно* - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания бакалавром их существенных и несущественных признаков и связей. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

*неудовлетворительно* - бакалавр демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятия.

### **Критерии оценивания практических заданий (текущий контроль формирования компетенций ОПК-1):**

*отлично:* выполнены все задания, бакалавр четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

*хорошо:* выполнены все задания, бакалавр без с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

*удовлетворительно:* выполнены все задания с замечаниями, бакалавр ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*неудовлетворительно:* бакалавр не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

## **7.3. 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**

## **Задания в тестовой форме к зачету с оценкой (промежуточный контроль)**

1. *Расчетная модель грунтового основания это:*

- +Условная среда, заменяющая реальный грунт, механические свойства которой хорошо изучены
- Набор поправочных коэффициентов
- Геометрическая схема приложения внешних воздействий

2. *Уплотнение грунта под действием внешней нагрузки без возможности бокового расширения проводят на приборах:*

- +компрессионные (одометры)
- трехосного сжатия (стабилометры)
- прессиометры

3. *Неоднородный грунт это:*

- + имеющий коэффициент неоднородности больше 3
- имеющий коэффициент неоднородности от 1 до 3
- имеющий коэффициент неоднородности меньше 1

4. *Коэффициент пористости грунта это:*

- + отношение объема пор к объему твердой части скелета грунта
- отношение объема пор к объему занимаемому сухим грунтом
- отношение объема твердой части скелета грунтов к объему занимаемому сухим грунтом

5. *Коэффициент фильтрации грунтов характеризует:*

- + количество воды, проходящее в единицу времени через поперечное сечение 1 см квадратный при гидравлическом градиенте равном 1
- способность грунта впитывать в себя воду в течении единицы времени
- количество воды удерживаемое грунтом в течении суток.

6. *Число пластичности грунта это :*

- + интервал влажности, в пределах которой грунт может деформироваться без разрывов
- степень увлажнения грунта
- влажность грунта выраженная в %

7. *Для определения консистенции грунта необходимо знать:*

- + влажность грунта на границе раскатывания, текучести и природную влажность
- относительную и абсолютную влажность грунта
- влажность грунта на границе текучести и раскатывания

8. *Модуль общей деформации грунта это:*

- + отношение удельного давления к относительной деформации грунта
- отношение удельного давления к упругой деформации грунта
- отношение удельного давления к полной деформации грунта

9. *Коэффициент сжимаемости (уплотнения) грунта  $m_0$  это:*

- + отношение изменения коэффициента пористости к величине действующего давления
- отношение величины коэффициента пористости при загрузке и разгрузки образца грунта
- отношение величины сжатия образца к первоначальной высоте образца грунта

10. *Деформация сдвига это:*

- +смещение одной части грунта по другой, вызванное касательными напряжениями от внешней нагрузки
- Относительная осадка грунта, вызванная нормальным давлением
- уплотнение части грунта, вызванное внешним напряжением

11. *Математическое выражение условия предельного равновесия для несвязных грунтов включает в себя :*

- +горизонтальные, вертикальные напряжения и значение синуса угла внутреннего трения
- горизонтальные, вертикальные напряжения и значение тангенса угла внутреннего трения
- горизонтальные, вертикальные напряжения, значение тангенса угла внутреннего трения и касательные напряжения

12. *К структурно-неустойчивым грунтам относятся только:*

+лессовые, мерзлые, рыхлые пески

-вечномерзлые, илы, торф

-мерзлые, сапропель, торф

*13. Просадочность грунта можно определить:*

+по данным компрессионных испытаний с подачей воды в прибор для замачивания образца

- по данным компрессионных испытаний, после снятия нагрузки

- по данным влагопоглощения грунта

*14. Модуль упругости грунтов характеризует:*

+ зависимость между давлением и упругой составляющей деформации грунта

- зависимость между давлением и пластическими деформациями грунта

- зависимость между давлением и упругими и пластическими деформациями грунта

*15. Для определения сжимающих напряжений в произвольной точке грунтового массива необходимо знать:*

+значение внешней силы, глубину рассматриваемого слоя, коэффициент, зависящий от положения рассматриваемой точки

-внешнюю силу, модуль общей деформации, глубину рассматриваемого слоя

- внешнюю силу, модуль упругости, глубину рассматриваемого слоя

*16. Напряжения в грунтовом массиве распространяются на большую глубину при:*

+ большей площади загрузки

- меньшей площади загрузки

- слоистой структуре грунтового массива

*17. Влияние сжимающих напряжений от нагрузки шириной  $b$  сказываются на глубине:*

+  $6b$

-  $12b$

-  $2b$

*18. «Угол видимости» при оценки напряженного состояния грунта это:*

+ угол, образованный прямыми, соединяющими рассматриваемую точку с краями равномерно распределенной нагрузки

- угол, образованный прямыми, соединяющими горизонтальную плоскость и изобарами равных напряжений

- угол в основании сформированного ядра уплотнения.

*19. Давление от собственного веса грунта для однородных грунтов изменяется:*

+ по линейному закону

- по нелинейному закону

- по квадратичной зависимости от глубины

*20. Касательные напряжения (сдвиги) имеют наибольшие значения:*

+ под угловыми точками прямоугольного фундамента

- под центром прямоугольного фундамента

- на осевой линии прямоугольного фундамента

*21. Выберите последовательность напряженного состояния грунта по мере увеличению нагрузки:*

+ фаза уплотнения, местные пластические деформации сдвигов, пластические сдвиги и течение

- местные пластические деформации сдвигов, уплотнение, пластические сдвиги и течение

- пластические сдвиги и течение, местные пластические деформации сдвигов, фаза уплотнения

*22. Для определения предельного равновесия для несвязных грунтов надо знать:*

- главные напряжения, тангенс угла внутреннего трения

+ главные напряжения, синус угла внутреннего трения

- сжимающее напряжение, угол внутреннего трения

*23. Предельная критическая нагрузка на грунт это:*

+ нагрузка при которой под фундаментом формируются сплошные области предельного равновесия, грунт приходит в неустойчивое состояние

- нагрузка при которой под фундаментом возникают зоны сдвига, заканчивается фаза уплотнения

- нагрузка при которой под фундаментом возникает ядро уплотнения

24. Коэффициент устойчивости откоса это:

+ отношение момента удерживающих сил к моменту сдвигающих сил

- отношение момента сдвигающих сил к моменту удерживающих сил

- отношение момента сдвигающих сил к моменту сил сцепления грунта

25. Максимальное активное давление грунта на подпорную стенку возникает на глубине:

+равной величине засыпки грунта

- равной середине площадки загрузки

- равной верхней точки подпорной стенки

26. в основу способа вычисления осадок фундаментов методом послойного суммирования положено допущение:

+ сжатия слоя грунта без возможности бокового расширения

- сжатия слоя грунта с возможностью бокового расширения

- сжатия слоя грунта без подстилающего жесткого слоя

27. Расчет осадок методом эквивалентного слоя :

+ позволяет упростить расчет для многослойных оснований

- Не учитывать жесткость фундаментов

- Не учитывать форму фундаментов

28. Коэффициент консолидации грунта это:

+частное от деления коэффициента фильтрации на произведение коэффициента относительной сжимаемости грунта и удельного веса воды

- частное от деления коэффициента относительной сжимаемости грунта и удельного веса воды на коэффициент фильтрации

29. Фильтрационная консолидация водонасыщенных грунтов это:

+ процесс уплотнения грунта во времени, вследствие уменьшения влажности при постоянном напряжении

- процесс увеличения объема грунта в следствии повышения пористости при постоянном напряжении

- процесс увеличения объема грунта в следствии повышения влажности при постоянном напряжении

30. Степень консолидации это:

+отношение осадки во времени  $t$  к полной осадке

- отношение полной осадки к относительной

- предельная величина уплотнения грунта

31. Выберите правильное определение характеристик грунтов, обладающих реологическими свойствами:

+ длительная прочность – наименьший предел прочности при релаксации напряжений, ниже которого сопротивление не снижается

- временная прочность – сопротивление грунта в самом начале загрузки

- мгновенная прочность – прочность, вызывающая разрушение грунта за определенный промежуток времени

32. Гравитационная вода в грунтах перемещается в направлении:

+ пониженного давления

- Повышенного давления

- Грунтов с большей пористостью

33. Весовая влажность грунта это:

+ отношение влаги, содержащейся в порах грунта, к весу скелета грунта в проц.

- отношение влаги, содержащейся в порах грунта, к весу образца грунта в проц.

- отношение влаги, содержащейся в порах грунта, к весу скелета грунта в относительных единицах



34. Показатель текучести глинистых грунтов позволяет оценить:

+консистенцию грунта

- Число пластичности
- Относительную влажность грунта

35. Влагоемкость грунта это:

- + способность поглощать и удерживать воду
- Пропускать сквозь себя гравитационную воду
- Способность вымывать грунтовые частицы

36. Вымываемость (суффозия) это:

- + вынос части грунта во взвешенном состоянии
- способность поглощать и удерживать воду
- способность пропускать сквозь себя воду

37. «Грунтовая масса» это:

- + полностью водонасыщенный грунт, в порах которого находится свободная вода
- сплошной массив грунта
- массив грунта ограниченной толщины

38. Структурная прочность грунта при компрессионных испытаниях соответствует:

- + резкому перелому компрессионной кривой при малых ступенях давления
- Началу участка стабилизации компрессионной кривой
- Наибольшему значению давления

39. Коэффициент относительной сжимаемости оценивает:

- + относительную осадку, приходящейся к величине действующего давления
- Абсолютную осадку элементарного слоя
- Изменение величины осадки по глубине грунтового массива

40. Коэффициент бокового давления можно определить при испытаниях:

- + трехосного сжатия (стабилометр)
- Компрессионного сжатия (одометры)

41. Сопротивление сдвигу изучают в условиях:

- + предельного напряженного состояния грунта
- Начального напряженного состояния грунта
- Линейных деформаций грунта

42. Просадочные грунты это:

- + грунты которые под воздействием поверхностных или подземных вод утрачивают свою природную структуру
- грунты которые под воздействием внешней нагрузки деформируются
- грунты которые деформируются под воздействием нагрузки от собственного веса

43. Плывуны грунты это:

- + грунты, состояние которых по плотности и влажности таковы, что способны под влиянием динамических воздействий придти в движение вместе с водой
- Водонасыщенные, малосвязные грунты
- грунты, состояние которых по плотности и влажности таковы, что способны под влиянием внешних воздействий изменять свою влажность

44. Модуль общей деформации грунта характеризует:

- + упругие и пластические деформации
- Только пластические деформации
- Только линейные деформации

45. Наличие жесткого подстилающего слоя:

- + концентрирует напряжение по оси нагрузки
- Уменьшает напряжение по оси нагрузки
- Не изменяет характер распространения напряжения по оси нагрузки

46. Распределение контактного давления по подошве фундамента зависит:

- + от жесткости фундамента, глубины заложения

- от наличия жесткого подстилающего слоя
47. *Границу сжимаемой толщи при методе послойного суммирования принимают равной:*
- + две десятых бытового давления
  - два бытовых давления
  - шесть бытовых давлений
48. *Бытовое давление грунта это:*
- + давление грунта от собственного веса на уровне подошвы фундамента
  - давление грунта от собственного веса на уровне границы сжимаемой толщи
  - давление грунта от собственного веса на уровне дневной поверхности
49. *Для фундаментов мелкого заложения характерно:*
- + выпирание грунта
  - Просадки без бокового выпора
50. *Учет ядра уплотнения под фундаментом позволяет:*
- + увеличить предельную нагрузку на грунт
  - Уменьшить предельную нагрузку на грунт
51. *Сеть линий скольжения в грунте можно получить:*
- + решив дифференциальное уравнение равновесия грунтов в предельно напряженном состоянии
  - Построив эпюру сжимающих и касательных напряжений
  - Построив эпюру сжимающих, касательных напряжений и боковых распоров
52. *При расчете устойчивости откосов методом круглоцилиндрических поверхностей скольжения выбирают:*
- + критическую поверхность скольжения
  - произвольную поверхность скольжения
  - поверхность скольжения с наименьшим радиусом
53. *Если подпорная стенка поворачивается по направлению от грунта то это:*
- + активное давление на стенку
  - Нейтральное давление на стенку
  - Пассивное давление на стенку
54. *Начальная критическая нагрузка на грунт это:*
- + начало возникновения в грунте сдвига и окончание фазы уплотнения
  - Окончание сдвигов в грунте, боковой выпор
  - Нагрузка, при которой происходит переход грунта в неустойчивое состояние
55. *В основу метода послойного суммирования осадок фундаментов положено допущение:*
- + размер фундамента значительно превышает мощность сжимаемого слоя грунта
  - размер фундамента пренебрежимо мал по сравнению с мощностью сжимаемого слоя грунта
  - размер фундамента равен мощности сжимаемого слоя грунта
56. *В формулу для определения осадки методом эквивалентного слоя входят:*
- + мощность эквивалентного слоя, средний относительный коэффициент сжимаемости, среднее давление по подошве фундамента
  - мощность эквивалентного слоя, модуль общей деформации, коэффициент постели
  - мощность эквивалентного слоя, коэффициент Пуассона, средний коэффициент уплотнения
57. *В основу расчетов осадок во времени водонасыщенных грунтов (грунтовая масса) положено:*
- + уплотнение грунта за счет отжатия воды из пор
  - уплотнение грунта за счет изменения пористости
  - уплотнение грунта за счет изменения агрегатного состояния
58. *Мощность сжимаемой толщи грунта при расчете методом эквивалентного слоя составляет:*
- + два эквивалентных слоя
  - Две десятых эквивалентного слоя
  - Шесть эквивалентных слоев
59. *Подпорные стенки с наклонной гранью испытывают меньшее активное давление если:*
- + угол наклона грани отрицательный

- угол наклона грани положительный
- угол наклона грани равен нулю

60. Какие типы грунтов оказывают на подпорную стенку меньшее давление:

- + связные грунты
- Несвязные грунты

61. Что такое осадка расструктурирования:

- + осадка от нарушения естественной структуры грунта
- осадка в следствии уменьшения объема пор от внешнего давления
  - осадка от разгрузки грунта и упругого поднятия дна котлована

### **Практические задания для практических занятий (текущий контроль)**

1. Компрессионные свойства грунтов. Сжимаемость.
2. Определение напряжений в грунте от действия сосредоточенной силы.
3. Определение напряжений в грунте от действия различных видов внешних нагрузок.
4. Определение критических нагрузок на грунт.
5. Оценка осадок фундаментов методом эквивалентного слоя

#### **7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций**

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся демонстрирует способность производить оценку физико-механических свойств грунтов и расчеты по осадкам оснований
Базовый	хорошо	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся способен участвовать в работах по оценке физико-механических свойств грунтов и расчетов по осадкам оснований
Пороговый	удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся может под руководством может участвовать в работах по оценке физико-механических свойств грунтов и расчетов по осадкам оснований
Низкий	неудовлетворительно	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий. Обучающийся не способен участвовать в работах по оценке физико-механических свойств грунтов и расчетов по осадкам оснований

## 8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студентов.

*Формы самостоятельной работы бакалавров разнообразны. Они включают в себя:*

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- создание презентаций, докладов по выполняемому проекту;
- участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях;
- написание научных статей.

В процессе изучения дисциплины «Механика грунтов» бакалаврами направления 08.03.01 основными видами самостоятельной работы являются:

- Подготовка к текущему контролю (опросу) по теме учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- Подготовка к промежуточной аттестации.

*Подготовка к текущему контролю (опросу) по теме учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом* предполагает подбор необходимого материала и его анализ, определение его актуальности и достаточности. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным.

*Подготовка к промежуточной аттестации*

Самостоятельное выполнение *тестовых заданий* по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС)

Данные тесты могут использоваться:

- бакалаврами при подготовке к зачету с оценкой в форме самопроверки знаний;
- преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на практических занятиях;
- для проверки остаточных знаний бакалавров, изучивших данный курс.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы.

Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу.

На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 45-60 секунд на один вопрос.

Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку бакалавров по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о ходе самостоятельной работы бакалавров в межсессионный период и о степени их подготовки к зачету с оценкой.

### **9.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- при проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.
- практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE, Справочной правовой системы «Консультант Плюс».

Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием бумажных вариантов проектных материалов.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с документами (планы, схемы, регламенты, ГОСТы), ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и практических методов обучения (выполнение расчетно-графических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства MicrosoftWindows;
- офисный пакет приложений MicrosoftOffice;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ";
- двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения AutoCAD.

### **10.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

### Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Переносная мультимедийная установка (проектор, экран). Демонстрационное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор); комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации; Учебная мебель
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи. Проектные материалы. Раздаточный материал.