

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Гаранин Максим Александрович
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 23.07.2025 10:20:19
 Уникальный программный ключ:
 7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»

Инженерная геология

рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
 Специализация Мосты

Квалификация **Инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:
 экзамены 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16 3/6			
Вид занятий	уп	ип	уп	ип
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	2,3	2,3	2,3	2,3
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	50,3	50,3	50,3	50,3
Сам. работа	69	69	69	69
Часы на контроль	24,7	24,7	24,7	24,7
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

ст. преподаватель , Власова Светлана Евгеньевна

Рабочая программа дисциплины

Инженерная геология

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.06
Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 218)

составлена на основании учебного плана: 23.05.06-25-1-СЖДм.pli.plx

Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей Направленность (профиль)
Мосты

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Железнодорожный путь и строительство

Зав. кафедрой к.т.н. Атапин Виталий Владимирович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цели: Освоение общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Реализация инженерных изысканий трассы железнодорожного пути и транспортных сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы; разработка новых технологий проектно-изыскательской деятельности транспортных путей и сооружений; разработка проектов строительства, реконструкции и ремонта железнодорожного пути и искусственных сооружений, их элементов и устройств, осуществление авторского надзора за реализацией проектных решений; технико-экономическая оценка проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции железнодорожного пути и искусственных сооружений на транспорте, метрополитенов; совершенствование методов расчета конструкций транспортных сооружений, оценка влияния на окружающую среду строительно-монтажных работ и последующей эксплуатации транспортных сооружений, разработка мероприятий по устранению факторов, отрицательно влияющих на окружающую среду и безопасную эксплуатацию транспортных объектов; организация диагностики и мониторинга верхнего строения пути, земляного полотна и искусственных сооружений
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.19
-------------------	---------

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

ОПК-4	Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов
ОПК-4.4	Оценивает устойчивость и деформируемость грунтового основания транспортных сооружений
ПК-1	Способен организовывать и выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы
ПК-1.2	Оценивает инженерно-геологические условия строительства, выбирает мероприятия, направленные на предупреждение опасных инженерно-геологическими процессов (явлений), а также защиту от их последствий

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Свойства грунтов, условия их применения; нормы и правила техники безопасности при строительстве и эксплуатации транспортных сооружений.
3.1.2	Принципы и методы инженерно-геологических изысканий.
3.1.3	Нормы и правила проектирования промышленных и гражданских сооружений, в том числе транспортного назначения.
3.2	Уметь:
3.2.1	Определять физико-механические характеристики грунтов.
3.2.2	Оценивать физико-геологические и инженерно-геологические процессы на территории; разрабатывать рекомендации по основным способам локализации и предотвращения геологических процессов.
3.3	Владеть:
3.3.1	Современными методами расчёта, проектирования и технологиями строительства.
3.3.2	Теорией методов технической мелиорации, способствующей улучшению прочностных свойств грунтов. Методами работы с современной испытательной и измерительной аппаратурой.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Введение в дисциплину			
1.1	Основные сведения о геологии. Основные задачи инженерной геологии. Возникновение инженерной геологии, как науки. Вклад ученых в развитие геологии. Основные сведения о Земле: происхождение; форма; строение Земли. Геохронология /Лек/	3	2	
	Раздел 2. Основы минералогии и петрографии			
2.1	Генезис минералов; классификация; кристаллическое строение и свойства. Общая характеристика природных минералов по классам. Формирование магматических и метаморфических горных пород. Образование осадочных горных пород. Строительные аспекты горных пород /Лек/	3	2	

2.2	Изучение и определение свойств породообразующих минералов /Лаб/	3	2	
2.3	Классификация минералов /Лаб/	3	2	
2.4	Основные формы нахождения минералов в природе /Лаб/	3	2	
2.5	Магматические горные породы и их классификация /Лаб/	3	4	
2.6	Осадочные горные породы их классификация, пирокластические породы /Лаб/	3	4	
2.7	Метаморфические горные породы /Лаб/	3	2	
	Раздел 3. Основы грунтоведения			
3.1	Общие сведения и классификация грунтов. Основные категории состава, строения и состояния грунтов различного генезиса. Методы определения основных показателей свойств грунтов. Характеристика классов грунтов. /Лек/	3	2	
	Раздел 4. Процессы внутренней геодинамики			
4.1	Классификация геологических процессов (геологические и инженерно-геологические; эндогенные и экзогенные). Тектоника и ее роль в процессе формирования рельефа земной поверхности. Виды и масштаб тектонических движений (колебательные; складчатые; разрывные). Инженерно-геологическое значение новейших и современных тектонических движений. Задачи инженерной геологии в изучении природных сейсмических явлений /Лек/	3	2	
	Раздел 5. Процессы внешней геодинамики			
5.1	Процесс выветривания. Геологическая деятельность ветра (дефляция; коррация; эоловые процессы). Геологическая деятельность атмосферных осадков (плоскостная и струйчатая эрозия, образование оврагов). Криогенные и посткриогенные процессы и вызванные ими явления (бугры пучения, наледи, полигонально-жильные образования, курумы, криогенная десерпция, солифлюкация). Геологическая деятельность рек (образование и строение речных долин; аллювиальные, делювиальные, коллювиальные, пролювиальные отложения). Геологическая деятельность моря (абразивная деятельность, отложение осадков). Геологическая деятельность в озерах, водохранилищах, болотах. Геологическая деятельность ледников. Движение горных пород на склонах рельефа (осыпи, обвалы, оползни, курумы). Суффозионные и карстовые процессы. Плывуны. Просадочные явления в лессовых породах. Деформация горных пород под подземными горными выработками. Профилактические мероприятия в районе выветривания /Лек/	3	2	
	Раздел 6. Основы гидрогеологии			
6.1	Происхождение и виды подземных вод. Химический состав подземных вод. Законы движения подземных вод (связь напора с дебитом подземного потока; общее условие движения подземных вод; закон Дарси; методы определения коэффициента фильтрации). Гидрогеологические изыскания, проводимые перед проектированием и строительством. Подземные воды России /Лек/	3	2	

6.2	Решение задач по теме: гидрогеология /Ср/	3	2	
	Раздел 7. Региональная инженерная геология			
7.1	Общие положения региональной инженерной геологии. Инженерно-геологическое изучение территорий. Инженерно-геологическая типизация территорий. Инженерно-геологическое районирование территорий. Инженерно-геологические особенности территории северной Евразии (общая инженерно-геологическая характеристика территории; щиты древних и молодых платформ; плиты древних и молодых платформ; складчатые области) /Лек/	3	2	
	Раздел 8. Инженерно-геологические изыскания в строительстве. Охрана окружающей среды			
8.1	Инженерно-геологические исследования для строительства. Месторождения природных строительных материалов. Инженерно-геологические изыскания для строительства зданий и сооружений. Охрана природной среды- общечеловеческая задача. Управление охраной природной среды. Мониторинг и рекультивация земель /Лек/	3	2	
8.2	Решение задач по теме: Инженерно-геологические изыскания /Ср/	3	10	
8.3	Решение задач по теме: Геологические карты и разрезы /Ср/	3	10	
8.4	Построение карты гидроизогипс /Пр/	3	4	
8.5	Построение литолого-геологического разреза /Пр/	3	12	
8.6	Решение задач по теме: Охрана окружающей среды и ее рациональное использование- /Ср/	3	7	
	Раздел 9. Самостоятельная работа			
9.1	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	3	16	
9.2	Подготовка к практическим работам /Ср/	3	16	
9.3	Подготовка к лекциям /Ср/	3	8	
	Раздел 10. Контактные часы на аттестацию			
10.1	Экзамен /КЭ/	3	2,3	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля) в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Б. И. Далматов	Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) : Учебник	Санкт-Петербург : Лань, 2017	https://e.lanbook.com/book/111111
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Уздин А. М., Елизаров С. В., Белаш Т. А.	Сейсмостойкие конструкции транспортных зданий и сооружений: учеб. пособие для вузов	М.: УМЦ по образов. на ж.-д. трансп., 2012	http://umczdt.ru/books/3
Л2.2	Белаш Т. А., Казарновский В. С.	Эксплуатация и ремонт железнодорожных зданий в особых природно-климатических и сейсмических условиях строительства: учебное пособие для вузов	Москва: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2011	http://umczdt.ru/books/3
Л2.3	М. С. Захаров, Н. Г. Корвет, Т. Н. Николаева, В. К. Учаев	Почвоведение и инженерная геология: Учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань, 2018	https://e.lanbook.com/book/111111
6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)				
6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения				
6.2.1.1	Компас – 3D			
6.2.1.2	Microsoft Office 365			
6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем				
6.2.2.1	Размещение учебных материалов в разделе "Инженерная геология" системы обучения Moodle: http://do.samgups.ru/moodle/ ;			
6.2.2.2	"Консультант плюс" - Законодательство РФ: кодексы ... www.consultant.ru ;			
6.2.2.3	Информационно-правовой портал "ГАРАНТ.РУ" - www.garant.ru ;			
6.2.2.4	База данных АСПИЖТ «Автоматизированная система поиска информации по железнодорожному транспорту» – https://www.samgups.ru/lib/elektronnye-resursy/res/baza-dannykh-asvizht/			
6.2.2.5	База данных Государственных стандартов: http://gostexpert.ru/			
6.2.2.6	База данных совета по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества - www.sovetgt.ru			
6.2.2.7	База данных Объединения производителей железнодорожной техники - www.opzt.ru			
6.2.2.8	База данных Росстандарта – https://www.gost.ru/portal/gost/			
6.2.2.9	Открытые данные Росжелдора http://www.roszeldor.ru/opendata			
6.2.2.10	Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации "Техэксперт". URL: http://docs.cntd.ru/			

6.2.2.1 1	10.002. Профессиональный стандарт «Специалист в области инженерно-геодезических изысканий», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2018 г. N 841н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 января 2019 г., регистрационный N 53468) – https://docs.cntd.ru/document/552196753
6.2.2.1 2	10.008. Профессиональный стандарт «Архитектор», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 августа 2017 г. N 616н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 августа 2017 г., регистрационный N 48000) – https://docs.cntd.ru/document/436761962
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
7.5	Для проведения лабораторных и практических работ кабинет «Инженерная геология», оснащен специальными выставочными экспонатами минералов и горных пород, систематизированных по происхождению и классам. Коллекция содержит 396 минералов и горных пород. Также кабинет оснащен: систематизированными по генезису коллекциями, предназначенными для работы студентов; коллекциями руководящих ископаемых; коллекциями полезных ископаемых; запасным раздаточным материалом; средствами для диагностики свойств минералов. В качестве наглядного пособия применяется геохронологическая иллюстрированная шкала.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Инженерная геология

(наименование дисциплины(модуля))

Направление подготовки / специальность

23. 05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация

Мосты

(наименование)

Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: *экзамен, предусмотренные учебным планом, семестр 3.*

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ОПК-4: Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	ОПК-4.4 - Оценивает устойчивость и деформируемость грунтового основания транспортных сооружений
ПК-1: Способен организовывать и выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы	ПК- 1.2 - Оценивает инженерно-геологические условия строительства, выбирает мероприятия, направленные на предупреждение опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защиту от их последствий

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы (семестр 3)
ОПК-4.4: Оценивает устойчивость и деформируемость грунтового основания транспортных сооружений	Обучающийся знает: Свойства грунтов, условия их применения; <i>нормы и правила техники безопасности</i> при строительстве и эксплуатации транспортных сооружений	Вопросы (№ 1- №16) Задания (№ 1- № 8)
	Обучающийся умеет: Определять физико-механические характеристики грунтов.	Задания (№ 1 - № 6)
	Обучающийся владеет: Современными методами расчёта, проектирования и технологиями строительства.	Задания (№ 1- № 6)
ПК-1.2: Оценивает инженерно-геологические условия строительства, выбирает мероприятия, направленные на предупреждение опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защиту от их последствий	Обучающийся знает: Принципы и методы инженерно-геологических изысканий. Нормы и правила <i>проектирования</i> промышленных и гражданских сооружений, в том числе транспортного назначения.	Вопросы (№ 17- № 35) Задания (№ 1 - № 8)
	Обучающийся умеет: Оценивать физико-геологические и инженерно-геологические процессы на территории; разрабатывать рекомендации по основным способам локализации и предотвращения геологических процессов.	Задания (№ 1 - № 4)
	Обучающийся владеет: Теорией методов технической мелиорации, способствующей улучшению прочностных свойств грунтов. Методами работы с современной испытательной и измерительной аппаратурой.	Задания (№ 1- № 7)

Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС ПривГУПС.

2. Типовые¹ контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат																																	
ОПК-4.4: Оценивает устойчивость и деформируемость грунтового основания транспортных сооружений	Обучающийся знает: Свойства грунтов, условия их применения; <i>нормы и правила техники безопасности</i> при строительстве и эксплуатации транспортных сооружений																																	
Примеры вопросов: 1.Роль инженерной геологии в строительстве и эксплуатации зданий и сооружений железнодорожного транспорта. 2.Минералы: классификация, физические свойства. 3.Горные породы: классификация, виды, важнейшие представители. 4.Геохронология. Абсолютный и относительный возраст горных пород. 5.Магматические горные породы: классификация, свойства, применение в транспортном строительстве. 6.Отличие свойств эффузивных магматических пород от свойств глубинных пород. 7.Метаморфические горные породы: классификация, виды и свойства, применение в железнодорожном строительстве. 8.Осадочные горные породы: классификация, виды и свойства, применение в железнодорожном строительстве. 9.Эндогенные процессы: магматизм, метаморфизм, землетрясения, тектонические движения земной коры. 10.Пликативные и дизъюнктивные дислокации и особенности строительства в их районе. 11.Сейсмические процессы и учёт их при производстве строительных работ и проектировании зданий и сооружений железнодорожного транспорта. 12.Экзогенные процессы. 13.Типы и виды выветривания. 14.Геологическая работа ветра. 15.Выветривание и его последствия. 16. Отложения при всех видах геологических процессов: элювий, делювий, пролювий, аллювий, коллювий, вулканические, гляциальные, флювиогляциальные, озерно-болотные, морские, эоловые, солифлюкционные.																																		
<u>Исходные данные к заданию 1 и заданию 2</u> <table><tr><th><u>Варианты</u></th><th><u>Минералы</u></th><th><u>Горные породы</u></th></tr><tr><td>0</td><td>Кварц, каолинит, амфиболы</td><td>Граниты, глины, гнейсы</td></tr><tr><td>1</td><td>Плагиоклазы, слюды, пироксены</td><td>Диориты, суглинки, амфиболиты</td></tr><tr><td>2</td><td>Ортоклазы, монтмориллонит, серицит</td><td>Сиениты, супеси, глинистые сланцы</td></tr><tr><td>3</td><td>Роговая обманка, кальцит, гранат</td><td>Габбро, песчаники, кварциты</td></tr><tr><td>4</td><td>Авгит, доломит, пирит</td><td>Базальты, аргиллиты, зеленые сланцы</td></tr><tr><td>5</td><td>Халцедон, гипс, микроклин</td><td>Диабазы, алевролиты, яшмы</td></tr><tr><td>6</td><td>Кремень, ангидрит, лабрадор</td><td>Порфиры, известняки, мраморы</td></tr><tr><td>7</td><td>Биотит, опал, тальк</td><td>Порфириты, мергели, слюдяные сланцы</td></tr><tr><td>8</td><td>Мусковит, лимонит, хлорит</td><td>Андезиты, конгломераты, кристаллические сланцы</td></tr><tr><td>9</td><td>Нефелин, магнезит, серпентин</td><td>Трахиты, диатомиты, серпентиниты</td></tr></table>		<u>Варианты</u>	<u>Минералы</u>	<u>Горные породы</u>	0	Кварц, каолинит, амфиболы	Граниты, глины, гнейсы	1	Плагиоклазы, слюды, пироксены	Диориты, суглинки, амфиболиты	2	Ортоклазы, монтмориллонит, серицит	Сиениты, супеси, глинистые сланцы	3	Роговая обманка, кальцит, гранат	Габбро, песчаники, кварциты	4	Авгит, доломит, пирит	Базальты, аргиллиты, зеленые сланцы	5	Халцедон, гипс, микроклин	Диабазы, алевролиты, яшмы	6	Кремень, ангидрит, лабрадор	Порфиры, известняки, мраморы	7	Биотит, опал, тальк	Порфириты, мергели, слюдяные сланцы	8	Мусковит, лимонит, хлорит	Андезиты, конгломераты, кристаллические сланцы	9	Нефелин, магнезит, серпентин	Трахиты, диатомиты, серпентиниты
<u>Варианты</u>	<u>Минералы</u>	<u>Горные породы</u>																																
0	Кварц, каолинит, амфиболы	Граниты, глины, гнейсы																																
1	Плагиоклазы, слюды, пироксены	Диориты, суглинки, амфиболиты																																
2	Ортоклазы, монтмориллонит, серицит	Сиениты, супеси, глинистые сланцы																																
3	Роговая обманка, кальцит, гранат	Габбро, песчаники, кварциты																																
4	Авгит, доломит, пирит	Базальты, аргиллиты, зеленые сланцы																																
5	Халцедон, гипс, микроклин	Диабазы, алевролиты, яшмы																																
6	Кремень, ангидрит, лабрадор	Порфиры, известняки, мраморы																																
7	Биотит, опал, тальк	Порфириты, мергели, слюдяные сланцы																																
8	Мусковит, лимонит, хлорит	Андезиты, конгломераты, кристаллические сланцы																																
9	Нефелин, магнезит, серпентин	Трахиты, диатомиты, серпентиниты																																
Задание 1 Выполнить описание п о р о д о о б р а з у ю щ и х м и н е р а л о в в следующем порядке: 1. Наименование и химическая формула. 2. Класс.																																		

¹ Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

3. Блеск.
4. Цвет черты.
5. Спайность (форма выражения и количество направлений).
6. Твердость.
7. Цвет.
8. Излом.
9. Форма нахождения в природе.
10. Реакция с соляной кислотой (есть – в каких условиях реагирует, нет).
11. Прочие свойства.
12. Происхождение и условия образования.
13. Устойчивость к выветриванию.
14. Применение в народном хозяйстве, включая строительство.

Задание 2

Выполнить описание горных пород в следующем порядке:

1. Наименование горной породы.
2. Происхождение.
3. Условия образования.
4. Структура.
5. Текстура.
6. Минеральный состав.
7. Особенности признаки.
8. Формы залегания.
9. Устойчивость к выветриванию.
10. Особенности использования в мелиоративном строительстве в качестве:
 - основания фундаментов инженерных сооружений;
 - среды для размещения инженерных сооружений;
 - материала для возведения инженерных сооружений;
 - минерального сырья для производства материалов и строительных конструкций.

Исходные данные к заданию 3, 4, 5

Варианты	Отложения горных пород	Геологические процессы, явления	Типы подземных вод
0	Морские	Оползни	Верховодка
1	Озерные	Оврагообразование	Карстовые
2	Речные	Просадочные явления	Трещинные
3	Болотные	Карст	Грунтовые
4	Элювиальные	Заболачивание	Капиллярные
5	Проллювиальные	Мерзлотные процессы	Межпластовые
6	Делювиальные	Землетрясения	Техногенные
7	Ледниковые	Обвалы, осыпи	Мерзлотные
8	Эоловые	Выветривание	Гравитационные
9	Водно-ледниковые	Суффозия	Почвенные

Задание 3

Выполнить описание отложений горных пород по следующей схеме: генезис; условия образования; формы залегания и рельеф местности, характерные для образования данных отложений; вещественный состав, состояние и свойства отложений; особенности использования в мелиоративном строительстве.

Задание 4

Выполнить описание геологических процессов по следующей схеме: условия возникновения; приуроченность к конкретным видам горных пород; характеристики и параметры процессов; рельефообразующая роль процессов; особенности строительства и мероприятия по инженерной защите территорий от опасных процессов и явлений.

Задание 5

Выполнить описание подземных вод по следующей схеме: стратиграфическая и генетическая приуроченность подземных вод к видам горных пород; области питания, распространения и разгрузки; режим (основные характеристики и параметры); использование подземных вод для хозяйственных целей; особенности строительства и

мероприятия по инженерной защите сооружений от неблагоприятных воздействий подземных вод.

Задание 6

Выполнить строительную классификацию п е с ч а н ы х дисперсных грунтов: класс, группа, подгруппа, тип, вид, разновидности (по гранулометрическому составу, по плотности, по коэффициенту водонасыщения, по относительной деформации морозного пучения). На основе выполненной классификации песчаного грунта, по таблицам прил. 1 СНиП 2.02.01-83* интерполяцией определить нормативные значения величин прочностных и деформационных характеристик этого грунта. В соответствии с указаниями п. 2.13-2.16 СНиП 2.02.01-83* вычислить расчетные значения величин прочностных и деформационных характеристик этого грунта.

Задание 7

Выполнить строительную классификацию г л и н и с т ы х дисперсных грунтов: класс, группа, подгруппа, тип, вид, разновидности (по числу пластичности, по гранулометрическому составу и числу пластичности, по наличию включений, по показателю текучести, по относительной деформации морозного пучения). На основе выполненной классификации глинистого грунта, по таблицам прил. 1 СНиП 2.02.01-83*, интерполяцией определить нормативные значения величин прочностных и деформационных характеристик этого грунта. В соответствии с указаниями п. 2.13-2.16 СНиП 2.02.01-83* вычислить расчетные значения величин прочностных и деформационных характеристик этого грунта.

Задание 8

Выполнить строительную классификацию к р у п н о о б л о м о ч н ы х дисперсных грунтов: класс, группа, подгруппа, тип, вид, разновидности (по гранулометрическому составу, по коэффициенту водонасыщения; по относительной деформации морозного пучения).

ПК-1.2: Оценивает инженерно-геологические условия строительства, выбирает мероприятия, направленные на предупреждение опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защиту от их последствий

Обучающийся знает:

Принципы и методы инженерно-геологических изысканий. Нормы и правила *проектирования* промышленных и гражданских сооружений, в том числе транспортного назначения.

Примеры вопросов:

17. Геологическая работа рек.
18. Геологическая работа морей и водохранилищ.
19. Осыпи, обвалы, курумы и борьба с ними при эксплуатации железных дорог.
20. Работа поверхностных вод: оврагообразование. Борьба с процессами оврагообразования на железнодорожном транспорте.
21. Рельеф земной поверхности и учет его при проектировании зданий и сооружений железнодорожного транспорта.
22. Карст: условия возникновения и развития, виды. Проблемы эксплуатации железных дорог в карстообразных районах.
23. Плывуны истинные и ложные. Меры, обеспечивающие устойчивость сооружений в зонах распространения плывунов.
24. Сезонная и многолетняя мерзлота.
25. Геокриогенные процессы в грунтах: морозное пучение, бугры пучения, термокарст, солифлюкция, наледи, гидроакколиты и способы борьбы с ними.
26. Подземные воды: классификация по строительным свойствам, происхождение, свойства и влияние их на инженерно-геологические процессы.
27. Динамика грунтовых вод. Закон Дарси.
28. Способы борьбы с подземными водами. Применение горизонтального и вертикального дренажа для борьбы с грунтовыми водами, подкуветный дренаж.
29. Маршрутная инженерно-геологическая съемка для проектирования железных дорог.
30. Инженерно-геологические изыскания: задачи, состав и объем.
31. Геофизические методы исследований (электроразведка, сейсморазведка, магнитометрия, радиоизотопные методы).
32. Виды и содержание горнопроходческих работ при проведении ИГИ.
33. Геологические разрезы: назначение и построение.

34.Карта гидроизогипс: назначение и построение.

35.Техногенные воздействия на геологическую среду при строительстве и эксплуатации железных дорог (карьеры, выемки, насыпи, отвалы, нарушение растительного и почвенного покрова, изменение режима подземных вод).

Задание 1

Выполнить описание почв, слагающих почвенный покров в районе проживания студента, по следующей схеме: генезис; генетические горизонты; основные виды; вещественный и минеральный состав; структура; текстура; свойства (характеристики и параметры); почвенные флора, фауна и плодородие. Кроме этого, необходимо выполнить описание мелиоративных мероприятий, которые традиционно выполняются для почв, расположенных в данных природных условиях.

Задание 2

Нормативные значения прочностных и деформационных характеристик песчаных грунтов допускается определять по табл. 1 прил. 1; глинистых грунтов – по табл. 2 прил. 1 (прочностные характеристики) и табл. 3 прил. 1 (модуль деформации) СНиП 2.02.01–83*. Аналогичные значения характеристик для крупнообломочных грунтов в учебных целях допускается определять как для гравелистых песков.

Для песка при $e = \dots$ значения нормативных прочностных и деформационных характеристик равны: $c_n = \dots$ кПа, $\phi_n = \dots^\circ$, $E = \dots$ МПа.

Для аллювиального, четвертичного возраста (a_{QIV}) глинистого грунта при $J_L = \dots$ и $e = \dots$ значения нормативных прочностных и деформационных характеристик равны: $c_n = \dots$ кПа, $\phi_n = \dots^\circ$, $E = \dots$ МПа.

Для грунта при $e = \dots$ значения нормативных МПа.

Задание 3

Коэффициент относительного поперечного расширения (Пуассона) грунтов ν допускается принимать по п. 10 прил. 2 СНиП 2.02.01–83*. Все расчеты оснований по предельным состояниям должны выполняться с использованием расчетных значений характеристик грунтов X и XI по предельному состоянию: по прочности, несущей способности и устойчивости; XII по II предельному состоянию: по деформациям), определяемых по формуле (п. 2.13 СНиП 2.02.01–83*)

$$X = X_n / \gamma_g,$$

где X_n – нормативное значение характеристики (удельного веса, удельного сцепления, угла внутреннего трения); γ_g – коэффициент надежности по грунту, определяемый по п. 2.16 СНиП 2.02.01–83 (зависит от изменчивости характеристики, числа ее определения и значения доверительной вероятности).

Задание 4

Для определения расчетного значения удельного веса значения коэффициента надежности можно принять равными 1,2 и 1,0 для расчета по I и II предельным состояниям соответственно. Все результаты определений занести в таблицу.

Задание 5

Определить напряжения в грунтовых массивах от действия объемных сил (гравитация) производится с использованием значения удельного веса грунта (кН/м^3) $\gamma = \rho g$, где g – ускорение свободного падения, равное $10,0 \text{ м/с}^2$ (в строительстве). Для водонасыщенных песчаных и крупнообломочных грунтов с песчаным заполнителем ($S_r > 0,80$) при вычислении значения удельного веса грунта учитывается взвешивающее действие воды $\gamma_{sw} = (\gamma_s - \gamma_w) / (1 + e)$, где $\gamma_s = \rho_s g$ и $\gamma_w = \rho_w g$ (удельный вес частиц грунта и воды соответственно).

Все результаты вычислений с необходимой для выполнения классификации дисперсных грунтов точностью для соответствующих параметров ($0,01 \text{ г/см}^3$, $0,01$, $0,1\%$, $0,1 \text{ кН/м}^3$) занести в таблицу.

Задание 6

«Классификация дисперсных грунтов (песчаных)
и определение параметров их механического состояния»

Исходные данные (нормативные параметры физического состояния грунтов и результаты определения гранулометрического состава). Нормативные параметры физического состояния дисперсных грунтов:

песчаный: $\rho_s = \dots\dots\dots \text{г/см}^3$, $\rho = \dots\dots\dots \text{г/см}^3$, $w = \dots\dots\dots \%$.

Галька	Гравий	Песчаная фракция	Пыль	Глина
>10	10-7 7-5 5-3 3-2	2-1 1-0,5 0,5-0,25 0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,005 <0,005

Задание 7

«Классификация дисперсных грунтов (глинистых)
и определение параметров их механического состояния»

глинистый: $\rho_s = \dots\dots\dots \text{г/см}^3$, $\rho = \dots\dots\dots \text{г/см}^3$, $w = \dots\dots\dots \%$, $w_p = \dots\dots\dots \%$, $w_L = \dots\dots\dots \%$

Галька	Гравий	Песчаная фракция	Пыль	Глина
>10 10-7 7-5	5-3 3-2	2-1 1-0,5 0,5-0,25 0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,005 <0,005

Задание 8

«Классификация дисперсных грунтов (крупнообломочных)
и определение параметров их механического состояния»
крупнообломочные: $\rho_s = \dots\dots\dots \text{г/см}^3$, $\rho = \dots\dots\dots \text{г/см}^3$, $w = \dots\dots\dots \%$, $w_p = \dots\dots\dots \%$, $w_L = \dots\dots\dots \%$.

Галька	Гравий	Песчаная фракция	Пыль	Глина
>10	10-7 7-5 5-3 3-2	2-1 1-0,5 0,5-0,25 0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,005 <0,005

2.2. Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-4.4: Оценивает устойчивость и деформируемость грунтового основания транспортных сооружений	Обучающийся умеет: Определять физико-механические характеристики грунтов.
Задание 1 Определить наименование, состояние и условное сопротивление R <i>глинистого грунта</i> по следующим характеристикам: $I_L = 0,4$ $I_p = 0,13$ $e = 0,7$ $E_o = 21 \text{ МПа}$ $\xi_{sw} = 0,06$ $\xi_{rh} = 0,05$ Задание 2 Определить гранулометрический состав, состояние и условное сопротивление R <i>песчаного грунта</i> по следующим характеристикам: Крупнее 0,5 мм более 50% $e = 0,43$ $S_r = 0,42$ $E_o = 101 \text{ МПа}$ $\xi_{rh} = 0,009$ Задание 3 Определить условное сопротивление R <i>глинистого грунта</i> по характеристикам ($I_L = 0$, $I_p = 0,18$, $e = 0,6$) и <i>песчаного грунта</i> по характеристикам (мелкий, $e = 0,7$; $S_r = 0,81$) Задание 4 Какие из указанных минералов являются главными породообразующими магматических, осадочных и обоих классов горных пород? а) Халцедон, кварц, оливин б) Лабрадор, мусковит, кальцит в) Ортоклаз, каолинит, биотит г) Гипс, роговая обманка, авгит д) Микроклин, опал, кальцит е) Лимонит, доломит, плагиоклаз	

Задание 5

В состав каких горных пород входят указанные минералы в качестве породообразующих?
Дать сравнительную оценку их устойчивости при выветривании и растворении.

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| а) Тальк, кальцит, доломит | д) Галит, кварцит, гематит |
| б) Гранат, лабрадор, халцедон | е) Ортоклаз, сера, лабрадор |
| в) Ортоклаз, монтмориллонит, асбест | ж) Тальк, монтмориллонит, кальцит |
| г) Мусковит, кремнь, ангидрит | з) Мусковит, гранат, халцедон |

Задание 6

Из числа ниже названных минералов выделить растворимые в воде.
Расположить их в порядке возрастания растворимости.
Выделить из них магматические, осадочные и метаморфические горные породы.

- | | |
|-----------------------------|------------------------------------|
| а) Гематит, кварцит, пирит | е) Каменная соль, супесь, ангидрит |
| б) Гипс, доломит, кальцит | ж) Гнейс, мрамор, диабаз |
| в) Ангидрит, галит, сильвин | з) Глина, мергель, гипс |
| г) Ортоклаз, габбро, асбест | и) Суглинок, торф, известняк |

ОПК-4.4: Оценивает устойчивость и деформируемость грунтового основания транспортных сооружений

Обучающийся владеет:
Современными методами расчёта, проектирования и технологиями строительства.

Задание 1

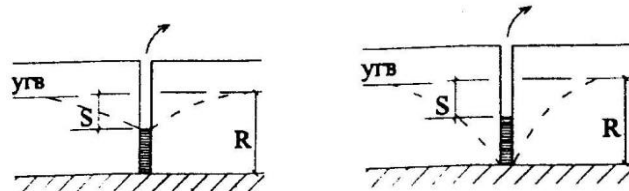
Подготовить отчет о сборе и систематизации фондовых материалов и литературных источников; составление программы инженерно-геологических изысканий; рекогносцировочное обследование; горно-проходческие работы; отбор проб грунтов; лабораторные исследования грунтов; камеральные работы.

Задание 2

Комплекс работ, проводимых при инженерно-геологических изысканиях на участках предполагаемого строительства выделения инженерно-геологических элементов, - это ... (рекогносцировка, съемка, оценка, проходка горных выработок, опробирование)

Задание 3

Как выглядит схема депрессионной воронки при откачке из одиночной совершенной скважины с - уровнем грунтовой воды УГВ, радиусом влияния R и понижением уровня воды при откачке S .



Задание 4

Проставьте номера законам: 1 - закон ламинарной фильтрации; 2 – закон уплотнения; 3 – закон Кулона для глинистых грунтов; 4 – закон Кулона для песчаных грунтов ...

$e_1 - e_2 = a_o(P_2 - P_1)$	- №2
$V = k_{\phi} J$	- №1
$\tau = \sigma \cdot \tan \varphi$	- №4
$\tau = \sigma \cdot \tan \varphi + c$	- №3

Задание 5

Одновременное условие устойчивости шпунтовых стенок и исключение проникновения воды в котлован через дно обеспечивается ...

Глубиной забивки и сечением шпунта
Плотностью примыкания шпунта
Свойствами грунтов

Задание 6

Проставьте номер формулам условия предельного равновесия для сыпучих - 1 и связных - 2 грунтов:

$$\sin \varphi = \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{\sigma_1 + \sigma_2} \quad - \text{№1} \quad \sin \varphi = \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{\sigma_1 + \sigma_2 + 2P_e} \quad - \text{№2}$$

ПК-1.2: Оценивает инженерно-геологические условия строительства, выбирает мероприятия, направленные на предупреждение опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защиту от их последствий

Обучающийся умеет:

Оценивать физико-геологические и инженерно-геологические процессы на территории; разрабатывать рекомендации по основным способам локализации и предотвращения геологических процессов.

Задание 1

Возраст горных пород по ископаемым остаткам организмов определяют ... методом (палеонтологическим , стратиграфическим, фаунистическим, флористическим)

Задание 2

Разрушение горных пород при экзогенных процессах и перенос продуктов разрушения в понижение рельефа, - это (денудация, выветривание, заиливание, выравнивание рельефа, сглаживание рельефа)

Задание 3

Назвать геологические эры и периоды, расположив их в хронологическом порядке.

Между породами какого возраста имеется стратиграфический перерыв?

(1. D,Y,O,S ; 2. Y,Q,N,N ; 3. P,N,T,Q ; 4. T,P,N,C ; 5. C,P,D,K ; 6 O,Y,C,K)

Задание 4

Назовите международные стратиграфические единицы шкалы деления отложений и назовите соответствующие им хронологические подразделения...

- Свита, слой, пачка, фация, система
- Эратема, система, отдел, ярус, зона
- Группа, система, серия, ярус, зона

ПК-1.2: Оценивает инженерно-геологические условия строительства, выбирает мероприятия, направленные на предупреждение опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защиту от их последствий

Обучающийся владеет:

Теорией методов технической мелиорации, способствующей улучшению прочностных свойств грунтов. Методами работы с современной испытательной и измерительной аппаратурой.

Задание 1

Графическая модель вертикального строения литосферы, отображающая условия залегания, формы залегания горных пород, возраст и их генезис - это ... (геолого-литологический разрез , геологическое сечение, литолого-петрографический разрез)

Задание 2

Перечислите виды разведочных выработок, используемых при инженерно-геологических изысканиях. Кратко охарактеризуйте способы бурения скважин. Составьте геолого-литологическую колонку скважины, номер которой совпадает с номером вашего варианта.

Задание 3

Составить техническое задание на производство инженерно-геологических изысканий для объекта строительства.

Виды и объемы работ, подлежащие выполнению: топографическая съемка в масштабе 1:500 с сечением рельефа 0,5 м в местной системе координат.

Задание 4

Нарисуйте схематический разрез. Покажите на разрезе характеристики водоносных горизонтов, указанные в нижеследующих вариантах. Варианты: уровень, глубина залегания, зона аэрации, область питания, мощность водоносного слоя, кровля водоупора; поток грунтовых вод, мощность водоносного слоя, глубина залегания уровней грунтовых вод. В чем принципиальное отличие водоносных слоев от водоупорных? Какие из перечисленных литологических разностей пески, глины, галечники, аргиллиты могут быть водоупором? Какие из названных горных пород могут быть водоносными?

Задание 5

Прочитайте и кратко опишите геологическую карту, в том числе долину реки, пойму, террасы, борта долины, уклоны реки и местности, возможные проявления геологических процессов, родники, болота, геологическое строение района, выходы коренных пород на поверхность. Используя геологическую карту и описание буровых скважин (см. табл. 7.4), выделите на ней районы с примерно одинаковыми условиями строительства (автомобильной дороги, промышленного, гражданского строительства по указанию преподавателя).

Задание 6

Построить карту гидроизогипс в масштабе 1:500, приняв сечение горизонталей и гидроизогипс через 1 м. На карте показать направление грунтового потока.

Исходные данные для построения:

- при выполнении разведочных работ пробурено 12 скважин, расположенных в плане в углах квадратной сетки на расстоянии 25 м друг от друга;
- значения абсолютных отметок устьев скважин, пробуренных на местности, и глубин залегания грунтовых вод даны в табл.1 (варианты 1-24).

Задание 7

На участке вдоль прямой линии пробурено 3 скважины на расстоянии 75 метров друг от друга.

Построить геологический разрез по данным журнала документации буровых скважин, используя горизонтальный масштаб 1:1000, вертикальный масштаб 1:1000. Журнал документации прилагается по вариантам 1 – 10.

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Роль инженерной геологии в строительстве и эксплуатации зданий и сооружений железнодорожного транспорта.
2. Минералы: классификация, физические свойства.
3. Горные породы: классификация, виды, важнейшие представители.
4. Геохронология. Абсолютный и относительный возраст горных пород.
5. Магматические горные породы: классификация, свойства, применение в транспортном строительстве.
6. Отличие свойств эффузивных магматических пород от свойств глубинных пород.
7. Метаморфические горные породы: классификация, виды и свойства, применение в железнодорожном строительстве.
8. Осадочные горные породы: классификация, виды и свойства, применение в железнодорожном строительстве.
9. Эндогенные процессы: магматизм, метаморфизм, землетрясения, тектонические движения земной коры.
10. Пликативные и дизъюнктивные дислокации и особенности строительства в их районе.
11. Сейсмические процессы и учёт их при производстве строительных работ и проектировании зданий и сооружений железнодорожного транспорта.
12. Экзогенные процессы.
13. Типы и виды выветривания.
14. Геологическая работа ветра.
15. Выветривание и его последствия.
16. Отложения при всех видах геологических процессов: элювий, делювий, пролювий, аллювий,

коллювий, вулканические, гляциальные, флювиогляциальные, озерно-болотные, морские, эоловые, солифлюкционные.

17.Геологическая работа рек.

18.Геологическая работа морей и водохранилищ.

19.Осыпи, обвалы, курумы и борьба с ними при эксплуатации железных дорог.

20.Работа поверхностных вод: оврагообразование. Борьба с процессами оврагообразования на железнодорожном транспорте.

21.Рельеф земной поверхности и учет его при проектировании зданий и сооружений железнодорожного транспорта.

22.Карст: условия возникновения и развития, виды. Проблемы эксплуатации железных дорог в карстообразных районах.

23.Плывуны истинные и ложные. Меры, обеспечивающие устойчивость сооружений в зонах распространения плывунов.

24.Сезонная и многолетняя мерзлота.

25.Геокриогенные процессы в грунтах: морозное пучение, бугры пучения, термокарст, солифлюкция, наледи, гидралакколиты и способы борьбы с ними.

26.Подземные воды: классификация по строительным свойствам, происхождение, свойства и влияние их на инженерно-геологические процессы.

27.Динамика грунтовых вод. Закон Дарси.

28.Способы борьбы с подземными водами. Применение горизонтального и вертикального дренажа для борьбы с грунтовыми водами, подкюветный дренаж.

29.Маршрутная инженерно-геологическая съемка для проектирования железных дорог.

30.Инженерно-геологические изыскания: задачи, состав и объём.

31.Геофизические методы исследований (электроразведка, сейсморазведка, магнитометрия, радиоизотопные методы).

32.Виды и содержание горнопроходческих работ при проведении ИГИ.

33.Геологические разрезы: назначение и построение.

34.Карта гидроизогипс: назначение и построение.

35.Техногенные воздействия на геологическую среду при строительстве и эксплуатации железных дорог (карьеры, выемки, насыпи, отвалы, нарушение растительного и почвенного покрова, изменение режима подземных вод).

3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объёма заданных вопросов.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

«Отлично/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«Хорошо/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Удовлетворительно/зачтено» – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«Неудовлетворительно/не зачтено» – ставится за работу, если число ошибок и недочетов

превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*
- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*
- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

Критерии формирования оценок по экзамену

«Отлично» – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок

«Хорошо» – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний; допустил незначительные ошибки и неточности.

«Удовлетворительно» – студент допустил существенные ошибки.

«Неудовлетворительно» – студент демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки.