Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 01.09.2023 11:20:18
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Декан Факультета урбанистики и городского хозяйства
Марюшин Л.А.
«30» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерная геология

Направление подготовки
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Профиль подготовки
Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Квалификация (степень) выпускника
Инженер-строитель

Форма обучения
Очная

Москва 2020

1. Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «Инженерная геология» следует отнести:

- формирование у студентов системы знаний о составе и строении минералов, горных пород; о геологических процессах, гидрогеологических, инженерно-геологических условиях территорий для оценки их влияния на проектирование, строительство и эксплуатацию промышленных и гражданских объектов, а также сведений об охране окружающей природной среды.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Инженерная геология» следует отнести:

- выработка умений и навыков определения в полевых и камеральных условиях состава горных пород разного генезиса, чтения и составления геологической графики, прогнозирования неблагоприятных геоэкологических условий.

2. Место дисциплины в структуре ООП специалитета.

Дисциплина «Инженерная геология» (Б.1.1.27)относится к числу дисциплин базовой части Блока1- Дисциплины (модули) основной образовательной программы специалитета.

Рабочая программа дисциплины «Инженерная геология» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по специальности 08.05.01 – Строительство уникальных зданий и сооружений, специализация Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений.

Учебная дисциплина «Геология» взаимосвязана логически и содержательно методически со следующими дисциплинами и практиками:

- Математика;
- Физика;
- Начертательная геометрия и инженерная графика;
- Химия;
- Безопасность жизнедеятельности;

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-1	Знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки	**Знать:** строение Земли, историю геологического развития планеты, основы минералогии и петрографии, экзогенные и эндогенные процессы и их влияние строительство **Уметь:** определять наиболее распространенные породообразующие мине-

	населенных мест	ралы и горные породы, форм рельефа и геологических тел, элементарных геологических структур; анализировать и обобщать результаты научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта в области геологии, геофизики, и геолого-промышленной экологии для решения проблем строительств различных объектов **Владеть:** навыками чтения и построения геологических карт, разрезов и стратиграфических колонок, анализа геологического строения и истории геологического развития участков земной коры
ПК-2	Владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций, в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ	**знать:** новейшие достижения в области наук о Земле и компьютерных технологий, используемых в них. **уметь:** представлять геологическую информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий **владеть:** навыками работы с различными пакетами программ по построению геологической графики, обработки геолого-геофизической информации; и подсчета запасов. земной коры

4. Структура и содержание дисциплины.

Разделы дисциплины «Инженерная геология» изучаются на первом курсе, в третьем семестре.

Третий семестр: лекции 18 часов, лабораторные работы – 18 часа, практические занятия – нет; форма контроля – зачет.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, т.е. 72 академических часов, из них 36 часов – самостоятельная работа студентов.

Структура и содержание дисциплины «Инженерная геология» по разделам и видам занятий представлены в приложении 1.

Содержание разделов дисциплины.

Второй семестр

1.1. *Введение*

Инженерная геология и ее становление и развитие как самостоятельной науки. Роль русских ученых в развитии геологии. Связь инженерной геологии со смежными геологическими науками и строительными дисциплинами.

Инженерная геология и охрана окружающей природной среды.

Значение инженерной геологии для строительства объектов нефтяной и газовой промышленности.

1.2. *Основы геологии*

1.2.1.Общие сведения о Земле. Теории происхождения, формы и строение Земли. Геофизические поля Земли, их влияние на строительство.

1.2.2.Понятия о минералах и горных породах. Основные процессы минералообразования. Происхождение и классификация горных пород. Особенности структуры и текстуры. Физико-механические свойства пород.

1.2.3.Геологическая история Земли и возраста горных пород. Геохронологическиая и стратиграфическиая шкалы. Значение геологического возраста пород при проектировании и строительстве различных сооружений.

1.2.4.Тектонические движения земной коры. Понятие о тектонике и неотектонике. Строение континентальной и океанической земной коры. Платформы и складчатые области. Складчатые и разрывные тектонические нарушения земной коры. Сейсмические явления. Оценка силы землетрясения. Особенности строительства в сейсмических районах.

1.2.5.Общие сведения о геологических процессах внешней динамики. Процессы выветривания. Борьба с процессами выветривания. Геологическая деятельность ветра. Эоловые отложения. Борьба с подвижными песками. Геологическая деятельность атмосферных вод. Образование и характеристика делювиальных и пролювиальных отложений. Овраги, сели, снежные лавины и борьба с ними. Геологическая деятельность рек. Строение речных долин. Борьба с эрозией рек. Аллювиальные отложения. Геологическая деятельность моря. Трансгрессии и регрессии морей. Разрушительная работа моря и борьба с ней. Морские отложения. Геологическая деятельность озер и водохранилищ. Болота. Озерные осадки. Переработка берегов. Геологическая деятельность ледников. Разрушительная деятельность ледников. Моренные и флювиогляциальные отложения.

1.2.6.Геоморфология как наука о рельефе земной коры. Происхождение и характеристика форм и типов рельефа. Значение геоморфологии при проектировании и строительстве различных сооружений.

1.3. *Подземные воды*

1.3.1.Основы гидрогеологии. Круговорот воды в природе. Осадки, испарение, поверхностный и подземный сток. Виды воды в горных породах. Водные свойства пород.

Происхождение подземных вод.

1.3.2.Физические свойства и химический состав. Физические свойства подземных вод. Химический состав подземных вод. Формы выражения химического анализа. Агрессивность подземных вод.

1.3.3.Классификация подземных вод. Верховодка и грунтовые воды. Артезианские воды. Трещинные и карстовые воды. Подземные воды районов многолетней мерзлоты. Минеральные, термальные и промышленные воды. Режим подземных вод. Карты подземных вод.

1.3.4.Движение подземных вод. Основные законы движения подземных вод. Опытно-фильтрационные работы. Гидрогеологические параметры и методы их определения.

1.3.5.Запасы и охрана подземных вод. Естественные, искусственные, привлекаемые и эксплуатационные запасы (ресурсы) подземных вод. Общие понятия и определения.

1.4.*Основы инженерной геологии*

Горные породы как грунты и многокомпонентные системы. Общая характеристика скальных и нескальных грунтов. Понятие о лабораторных и полевых методах определения физико-механических свойств грунтов. Инженерно-геологические расчеты. Обработка данных исследований.

1.4.1.Инженерно-геологические процессы

Движение горных пород на склонах и в строительных котлованах. Характеристика осыпей, каменных рек, курумов, осыпей и обвалов. Борьба с ними. Причина возникновения, элементы и формы оползней. Методы борьбы с оползнями. Карст. Горные породы, подвергаемые карсту. Зоны карстообразования. Карстовые формы. Древний и молодой карст. Особенности строительства в карстовых районах. Плывуны. Общая характеристика плывунов. Борьба с плывунами. Суффозия. Виды суффозии, борьба с ней. Просадочные явления в лессовых грунтах. Общие сведения о лессах и природе просадочных явлений. Основные показатели просадочности. Типы лессовых грунтов по просадочности. Методы оценки просадочности. Методы оценки просадочности. Строительство на просадочных грунтах.

1.4.2.Сезонная и многолетняя мерзлота. Влияние сезонной мерзлоты на строительство. Общие сведения о многолетней мерзлоте. Особенности многолетнемерзлых грунтов. Пучение, наледи, термокарст, мари. Особенности строительства в районах вечной мерзлоты. Деформация пород оснований сооружений.

1.4.3.Склоновые процессы. Деформации пород на склонах и откосах. Оползни, борьба с ними. Деформация пород на склонах и откосах. Плывуны, борьба с ними. Влияние таких деформаций на устойчивость сооружений. Подтопление территорий и фундаментов сооружений. Борьба с ним. Оседания поверхности земли, вызванные подземными горными выработками, откачками воды, нефти и газа. Особенности строительства в районах с оседанием поверхности земли.

1.5.*Основные сведения о геоэкологии*

1.5.1. Понятие о территориально-промышленных комплексах.

Связь всех территориально-промышленных комплексов в процессе их функционирования. Геоэкологические проблемы градопромышленного, горнодобывающего и агропромышленного комплексов.

1.5.2. Влияние территориально-промышленных комплексов на геосферы земли.

Загрязнение гидросферы, атмосферы и геосферы в процессе функционирования особенно в процессе добычи горючих полезных ископаемых.

5. Образовательные технологии.

Организация занятий по дисциплине «Инженерная геология» проводится по традиционной технологии по видам работ (мультимедийные лекции, практические занятия, лабораторные работы, текущий контроль) согласно расписанию.

Методика преподавания дисциплины «Инженерная геология» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– подготовка к выполнению практических и лабораторных работ в лабораториях вуза;

– подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях;

– использование интерактивных форм обучения и текущего контроля в форме аудиторного бланкового и (или) компьютерного тестирования;

Лекционные занятия проводятся с использованием слайдов, подготовленных преподавателем в программе Microsoft Power Point, при этом параллельно демонстрируются модели реальных приборов газового и пылевого контроля.

Практические занятия проводятся в аудитории и направлены на закрепление знаний путем рассмотрения и анализа решений контрольных работ.

Лабораторные занятия проводятся в лаборатории группой студентов из 15-20 человек.

Самостоятельная работа по дисциплине включает:

- самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов;

- оформление отчетов по результатам лабораторных работ с выполнением необходимых расчетов и графических построений;

Наиболее продвинутые в плане компьютерной грамотности студенты выполняют специальные задания по разработке фрагментов компьютерных презентаций.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Геология» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 33% от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся по дисциплине предусмотрены:

- контрольные задания;

- тестирование;

- зачет.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

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

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-1	Знаниями по проектированию зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест
ПК-2	Знаниями по методам проведения инженерных изысканий, по технологии проектирования деталей и конструкций

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ПК-1 - Знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
знать: нормативную базу в области инженерных изысканий	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний по нормативной базе.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний по нормативной базе. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний по нормативной базе, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний по нормативной базе. Свободно оперирует приобретенными знаниями.

		значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	операциях.	
уметь: проектировать здания, сооружения, инженерные системы и оборудование планировки и застройки населенных мест	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять расчеты конструкций зданий и сооружений.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: выполнять расчеты конструкций зданий и сооружений. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: выполнять расчеты конструкций зданий и сооружений. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: выполнять расчеты конструкций зданий и сооружений. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: принципами планировки и застройки населенных мест	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет принципами планировки и застройки населенных мест.	Обучающийся владеет принципами планировки и застройки населенных мест в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет принципами планировки и застройки населенных мест, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет принципами планировки и застройки населенных мест, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ПК-2 - Владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ				
знать: методы проведения инженер-	Обучающийся демонстрирует полное отсут-	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих зна-	Обучающийся демонстрирует частичное со-	Обучающийся демонстрирует полное соответ-

ных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций	ствие или недостаточное соответствие следующих знаний: критериев, факторов и показателей конкурентоспособности организации; механизмов изыскания и обеспечения конкурентных преимуществ организации.	ний: критериев, факторов и показателей конкурентоспособности организации; механизмов изыскания и обеспечения конкурентных преимуществ организации. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	ответствие следующих знаний: критериев, факторов и показателей конкурентоспособности организации; механизмов изыскания и обеспечения конкурентных преимуществ организации, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	ствие следующих знаний: критериев, факторов и показателей конкурентоспособности организации; механизмов изыскания и обеспечения конкурентных преимуществ организации, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы и системы автоматизированного проектирования	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы и системы автоматизированного проектирования.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы и системы автоматизированного проектирования.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы и системы автоматизированного проектирования. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы и системы автоматизированного проектирования Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

владеть: методами проектирования деталей и конструкций, в соответствии с техническим заданием	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами проектирования деталей и конструкций, в соответствии с техническим заданием.	Обучающийся владеет методами проектирования деталей и конструкций, в соответствии с техническим заданием в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся владеет методами проектирования деталей и конструкций, в соответствии с техническим заданием, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методами проектирования деталей и конструкций, в соответствии с техническим заданием. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Форма аттестации: зачет (третий семестр).

Фонды оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Инженерная геология» приведены в Приложении 2 к рабочей программе.

6.2. Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации по дисциплине «Инженерная геология» для формирования оценки академической успеваемости

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Инженерные сооружения».

Шкала оценивания	**Описание**

Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

№ п/п	№ раздела дисциплины	Методические указания по выполнению самостоятельной работы
1.	Раздел 1	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы Выполнение лабораторных работ
2.	Раздел 2	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы Самостоятельное выполнение практических заданий и лабораторных работ
3.	Раздел 3	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы
4.	Раздел 4	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы Самостоятельное выполнение практических заданий
5.	Раздел 5	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы Самостоятельное выполнение практических заданий

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Общая геология: учебник (под редакцией А.К.Соколовского), том 1.М.: КДУ 2011 г.
2. Общая геология: пособие к лабораторным занятиям (под редакцией А.К.Соколовского), том 2. М.: КДУ 2008 г.
3. Ананьева Т. А. Геология: учебное пособие /Т. А. Ананьева, С. А. Ананьев; Красноярск: РИО КГПУ, 2004 г .

4. Ермолов В. А. Геологи, ч.1, Основы геологии /В. А. Ермолов, Л. Н. Ларичев, В. В. Мосейкин. – М.: Из-во МГГУ, 2004 г.
5. Бахтеев М.К. Геоэкология: М.2001 г.
6. Павлинова Н.В. Методическое руководство по геоэкологическому картированию: М., 2002 г.

б) справочная и дополнительная литература:

1. Короновский Н.В. Общая геология: учебник, - М.: Изд-во МГУ, 2002 г.
2. Кныш С.К. Минералы и их физические свойства. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Геология» для студентов, обучающихся по направлению “Строительство” специальностей ИГНД. – Томск: Изд-во. ТПУ, 2009 г.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины «Инженерная геология», располагает аудиторией на 15 посадочных мест и лабораторией на 20 посадочных мест. Аудитория оснащена электронным проектором.

Для организации образовательного процесса со студентами используется также материально-техническая база университета, обеспечивающая проведение всех видов лекционных, практических и лабораторных занятий. Все компьютеры имеют выход в систему Интернет. Студенты и преподаватели имеют доступ к электронным образовательным ресурсам, размещенным в Интернете.

В процессе обучения используется:

А) коллекции минералов и горных пород;

Б) комплекты учебных геологических карт, атлас гидрогеологических и инженерно-геологических карт СССР и бланковок для самостоятельной графической работы;

Д) геоинформационная ArcGIS (компьютерный класс), материалы сети интернет (www.google.com),

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС 3+ ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению (специальности) 21.03.01. – «Строительство» и специализации - «Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта», «Эксплуатация объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки», «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти».

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов.

Методические указания по освоению дисциплины.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы и представляют собой изложение вопросов истории и развития Земли, как планеты солнечной системы; сведений о геологическом времени; строения внутренних и внешних оболочек Земли; химического состава и строения минералов и горных пород; геологических процессов внутренней и внешней динамики; состава, происхождения и миграции нефти и газа; строения и распространения залежей углеводородных полезных ископаемых; гидрогеологических особенностей верхней части литосферы.

Посещение лекционных занятий является обязательным. Пропуск лекционных занятий без уважительных причин в объеме более 40 % от общего количества предусмотренных учебным планом на семестр лекций влечет за собой невозможность аттестации по дисциплине «Инженерная геология» по итогам семестра, так как обучающийся не набирает минимально допустимого для получения итоговой аттестации по дисциплине количества баллов за посещение лекционных занятий (см. соответствующие положения пункта 6 настоящей рабочей программы).

В ходе лекций обучающимся рекомендуется:

- вести конспектирование учебного материала. Допускается конспектирование лекционного материала письменным и компьютерным способом.
- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью правильного понимания теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой.

Практическое занятие – это активная форма учебного процесса в вузе. При подготовке к практическим занятиям обучающемуся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя. Практические задания выполняются обучающимися в аудиториях и самостоятельно. Практическое задание оценивается по критериям, представленным в Приложении 2 к рабочей программе.

Проведение практических занятий по дисциплине «Инженерная геология» осуществляется в формах, описанных в пункте 5 настоящей рабочей программы.

Посещение практических занятий и активное участие в них является обязательным. Пропуск практических занятий без уважительных причин в объеме более 50 % от общего количества предусмотренных учебным планом на семестр занятий даже при условии отличной работы на оставшихся занятиях влечет за собой невозможность аттестации по дисциплине по итогам семестра.

Подготовка к практическим занятиям обязательно включает в себя изучение конспектов лекционного материала для адекватного понимания условия и способа решения заданий, запланированных преподавателем на конкретное практическое занятие.

Методические указания по выполнению различных форм внеаудиторной самостоятельной работы

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников - ориентировать обучающегося в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими выпускниками.

Список основной и дополнительной литературы и обязательных к изучению нормативно-правовых документов по дисциплине «Геология» приведен в п.7 настоящей рабочей программы. Следует отдавать предпочтение изучению нормативных документов по соответствующим разделам дисциплины «Геология» по сравнению с их адаптированной интерпретацией в учебной литературе.

Изучение основной и дополнительной литературы, а также нормативно-правовых документов по дисциплине проводится на регулярной основе в разрезе каждого раздела в соответствии с приведенными в п.6 рабочей программы рекомендациями для подготовки к промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине «Геология».

Сведения о текущем контроле успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение зачетно-экзаменационной сессии путем регулярной проверки присутствия обучающегося на лекционных и практических занятиях, оценки качества и активности работы на практических занятиях при решении задач и в ходе блиц-опросов

Текущая аттестация по дисциплине «Инженерная геология» проводится в формах контрольных работ, и тестирования (см. соответствующие положения ФОС по дисциплине в Приложении 2 к рабочей программе).

Примерные задания для контрольных работ, а также вопросы тестирования по дисциплине «Инженерная геология» приведены в различных подпунктах в составе ФОС по дисциплине в Приложении 2 к рабочей программе без указания правильных вариантов ответов или методики выполнения соответствующих заданий для стимулирования поисковой активности обучающегося.

Методические указания по подготовке к промежуточной/ итоговой аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Инженерная геология » вв 2-м семестре проходит в форме зачета. Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине «Инженерная геология» и критерии оценки ответа обучающегося на зачете для целей оценки сформированности компетенций приведен в соответствующем подпункте Приложении 2 к рабочей программе.

Подготовка к зачету предполагает изучение рекомендуемой литературы и других источников, конспектов лекций, повторение материалов практических занятий.

10.Методические рекомендации для преподавателя.

Данный раздел настоящей рабочей программы предназначен для начинающих преподавателей.

Дисциплина «Инженерная геология» является обязательной дисциплиной базовой части учебного план и обеспечивает формирования профессиональных компетенций.

Структура и последовательность проведения лекционных занятий и практических занятий по дисциплине представлена в приложении 1 к настоящей рабочей программе.

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины «Инженерная геология» рассматривается в п. 4 рабочей программы.

Базовая тематика лабораторных работ по дисциплине «Инженерная геология» представлена в составе ФОС по дисциплине в Приложении 2 к рабочей программе.

Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине представлены в составе ФОС по дисциплине в Приложении 2 к рабочей программе.

Перечень основной и дополнительной литературы и нормативных документов, необходимых в ходе преподавания дисциплины «Инженерная геология», приведен в п.7 настоящей рабочей программы.

- Аттестационные испытания проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими лабораторные занятия.

Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре (структурному подразделению).

- Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

- Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

- Время подготовки ответа при сдаче зачета и экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

- При подготовке к устному зачету студент, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании зачета) сдается экзаменатору.

- При проведении устного зачета билет выбирает сам студент в случайном порядке.

- Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на лабораторных занятиях, с демонстрацией компьютерного выполнения расчетов.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности **08.05.01 - Строительство уникальных зданий и сооружений (специалитет).**

Программу составил:

Профессор, к.-г.-м. н. /Н.В.Павлинова/

Программа утверждена на заседании кафедры
«Техники и технологии горного и нефтегазового производства»

«___» _____ 2019 г., протокол № ____

Заведующий кафедрой
доцент, к.т.н. /А.Н. Зайцев /

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

ОП (специализация): «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: (в соответствии с ФГОС ВО)

Кафедра: Техники и технологии горного и нефтегазового производства

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Инженерная геология»

Составитель:

Профессор, к.г.-м. н. Н.В.Павлинова

Москва, 2019 год

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций

Компетенция	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Форма контроля	Этапы формирования (разделы дисциплины)
ПК-1	Знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест автоматизированного проектирования	**Промежуточный контроль:** зачет, **Текущий контроль**: опрос на практических занятиях; контрольная работа; тестирование	1,3,4,5
ПК-2	Владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций, в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ	**Промежуточный контроль:** зачет, **Текущий контроль**: опрос на практических занятиях; контрольная работа; тестирование	2, 4, 5

2. Показатели и критерии оценивания компетенций при изучении дисциплины, описание шкал оценивания

2.1 Критерии оценки ответа на зачете (формирование компетенций ПК-1, ПК-2)

«5» (отлично): обучающийся четко и без ошибок отвечает на все экзаменационные вопросы, демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

Обучающийся на высоком уровне владеет навыками выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением; способностью проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения; способностью осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания (ПК-1 ПК-2);

«4» (хорошо): обучающийся отвечает на все экзаменационные вопросы, демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

Обучающийся хорошо владеет навыками выбирать технические средства для ре-

шения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением; способностью проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения; способностью осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания (ПК-1 ПК-2,);

«3» (удовлетворительно): обучающийся удовлетворительно отвечает на экзаменационные вопросы, демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение терминами, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

Обучающийся на удовлетворительном уровне владеет выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением; способностью проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения; способностью осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания (ПК-1 ПК-2,);

«2» (неудовлетворительно): обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, не владеет терминами, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, неудовлетворительно отвечает на экзаменационные вопросы, отказывается отвечать на дополнительные вопросы.

Обучающийся не владеет навыками выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением; способностью проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения; способностью осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания (ПК-1, ПК-2,);

2.2 Критерии оценки работы обучающегося на практических занятиях (формирование компетенций ПК-1, ПК-2)

«5» (отлично): обучающийся четко и без ошибок отвечает на все экзаменационные вопросы, демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

Обучающийся на высоком уровне владеет навыками выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением; способностью проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения; способностью осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания, применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды (ПК-1 ПК-2);

«4» (хорошо): обучающийся отвечает на все экзаменационные вопросы, демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

Обучающийся хорошо владеет навыками выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением; способностью проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения; способностью осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания, применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей

среды (ПК-1 ПК-2);

«3» (удовлетворительно): обучающийся удовлетворительно отвечает на экзаменационные вопросы, демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение терминами, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

Обучающийся на удовлетворительном уровне владеет выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением; способностью проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения; способностью осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания (ПК-1 ПК-2);

«2» (неудовлетворительно): обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, не владеет терминами, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, неудовлетворительно отвечает на экзаменационные вопросы, отказывается отвечать на дополнительные вопросы.

Обучающийся не владеет навыками выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением способностью проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения; способностью осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания (ПК-1 ПК-2);

2.3. Критерии оценки контрольной работы (формирование компетенций ПК-1, ПК-2)

«5» (отлично): все задания контрольной работы выполнены без ошибок в течение отведенного на работу времени; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; отсутствуют орфографические и пунктуационные ошибки.

Обучающийся на высоком уровне владеет навыками выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением; способностью проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения; способностью осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания, способен применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды (ПК-1 ПК-2);

«4» (хорошо): задания контрольной работы выполнены с незначительными замечаниями в полном объеме либо отсутствует решение одного задания; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; отсутствуют грубые орфографические и пунктуационные ошибки.

Обучающийся хорошо владеет навыками выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением; способностью проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения; способностью осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания, способен применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды (ПК-1 ПК-2);

«3» (удовлетворительно): задания контрольной работы имеют значительные замечания; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения; присутствуют грубые орфографические и пунктуационные ошибки.

Обучающийся на удовлетворительном уровне владеет навыками выбирать техни-

ческие средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением; способностью проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения; способностью осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания (ПК-1 ПК-2);

«2» (неудовлетворительно): задания в контрольной работе выполнены не полностью или неправильно; отсутствуют или сделаны неправильно выводы и обобщения; присутствуют грубые орфографические и пунктуационные ошибки.

Обучающийся не владеет навыками выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением; способностью проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения; способностью осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания (ПК-1 ПК-2);

2.4. Критерии оценки тестирования (формирование компетенций ПК-1, ПК-2)

Тестирование оценивается в соответствии с процентом правильных ответов, данных студентом на вопросы теста.

Стандартная шкала соответствия результатов компьютерного тестирования выставляемой балльной оценке:

– «отлично» - свыше 70,1% правильных ответов;
– «хорошо» - от 50,1% до 70% правильных ответов;
– «удовлетворительно» - от 40,1% до 50% правильных ответов;
– от 0 до 40% правильных ответов – «неудовлетворительно»

Стандартный регламент тестирования включает:

– количество вопросов – 50;
– продолжительность тестирования – 60 минут;
– генерация теста из БТЗ – методом случайной выборки;
– режим контроля – жесткий (отсутствие возможности тестируемым увидеть результат ответа на вопрос теста в процессе тестирования).

«5» (отлично): тестируемый демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста.

Обучающийся:

на высоком уровне владеет способностью организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований

на высоком уровне владеет навыками проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения; способностью осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания, способен применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды (ПК-1, ПК-2);

«4» (хорошо): тестируемый в целом демонстрирует системные теоретические знания, владеет большинством терминов и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста.

Обучающийся:

владеет способностью организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований;

владеет навыками проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения; способностью осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания, способен применять основные принципы рационального использования природных ресурсов

и защиты окружающей среды (ПК-1, ПК-2);

«3» (удовлетворительно): системные теоретические знания у тестируемого отсутствуют, он владеет некоторыми терминами и на вопросы теста реагирует достаточно медленно.

Обучающийся:

на удовлетворительном уровне владеет способностью организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований;

на удовлетворительном уровне владеет навыками проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения; способностью осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания; способен применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды (ПК-1, ПК-2)

«2» (неудовлетворительно): системные теоретические знания у тестируемого отсутствуют, терминологией он не владеет и на вопросы теста реагирует медленно.

Обучающийся:

не владеет способностью организовывать свой труд, не владеет навыками самостоятельной работы;

не владеет навыками проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения; не может осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания; не способен применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды (ПК-1, ПК-2)

3. Методические материалы (типовые контрольные задания), определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контрольные задания, применяемые в рамках текущего и промежуточного контроля по дисциплине, носят универсальный характер и предусматривают возможность комплексной оценки всего набора компетенций, предусмотренных ОП по дисциплине.

3.1. Текущий контроль (работа на практических занятиях) (формирование компетенций ПК-1, ПК-2)

Тематика практических заданий для текущего контроля по дисциплине изложена в Приложении 1 к рабочей программе.

3.2. Текущий контроль (выполнение контрольных работ) (формирование компетенций ПК-1, ПК-2)

Примерное задание для контрольной работы для контрольной точки №1

3.2.1. Определение и описание горных пород по образцам.

Задание 1. Дать описание трех контрольных образцов горных пород по следующему плану:

- цвет (для магматических пород: лейкократовый или меланократовый);
- текстура (полосчатая, пятнистая, слоистая, массивная, пористая);
- структура (полно– и неполнокристаллическая, равномерно- и неравномерно зернистая, размер обломков или минеральных зёрен в мм);

- минеральный состав для магматических и метаморфических горных пород (для осадочных пород – состав обломков);
- генезис и название горной породы.

Примерное задание для контрольной работы для контрольной точки №2

3.2.2. построение геологического разреза по учебной карте № 1 с горизонтальным залеганием слоев.

Задание 2. Методика построения разреза. Разрез строится по линиям, проходящим через две скважины, от северной до южной рамки. Данные буровых скважин, которые не попадают на линию разреза, но расположены вблизи него, могут быть перенесены на разрез параллельно стратоизогипсам задонского горизонта.

Горизонтальный масштаб должен быть равным масштабу карты – 1:200 000. При выборе вертикального масштаба нужно помнить, что только при горизонтальном (или близком к горизонтальному) залегании пород можно изменять его величину относительно масштаба карты. В этом случае вертикальный масштаб выбирается так, чтобы мощность самого тонкого слоя на разрезе была не менее 1 мм. Самым тонким слоем по данным стратиграфической колонки мощностью 10 м является D_2 zd.

Затем отстраивается линия рельефа разреза, на которую переносятся данные колонок буровых скважин (в выбранном вертикальном масштабе) и все пункты пересечения с геологическими границами. После этого отстраивается по стратоизогипсам кровля задонского горизонта.

Для построения подошвы верхнеюрских отложений, нужно соединить подошву последнего выхода J_3 k-o на дневную поверхность и подошву этих же отложений в скважине через которую проходит линия разреза (или расположенную вблизи него).

При изображении неогеновых и четвертичных отложений нужно учитывать данные буровых скважин, а также принять абсолютную высоту поверхности неогена равную 120 м, надпойменных отложений (Q_{III}) – 110 м и пойменных отложений (Q_{IV}) – 100 м.
Разрез оформить в соответствии с правилами оформления карт 1:200 000 масштаба на листе ватмана.

3.3. Текущий контроль
(формирование компетенций ПК-1, ПК-2)

Примерные вопросы к тестированию для контрольной точки №3:

Каждый тест состоит из 4–10 тестовых заданий (элементарных задач) и предоставляет возможность выбора из перечня ответов. Тесты проводятся каждые две недели, как на аудиторных занятиях, так и в часы вне сетки расписания. Правильные решения разбираются на практических и/или лекционных занятиях, а также на консультациях.

3.3.1 Что называют атмосферным воздухом? Состав атмосферного воздуха.

1. Атмосферный воздух - смесь газов. Состав атмосферного воздуха: O_2 - 20,95, N_2 - 78,08% , CO_2 - 0,93%, инертные газы - 0,04 %.

2. Атмосферный воздух - смесь газов и паров. Состав атмосферного воздуха: O_2- 10,95, N_2 - 78,08% , CO_2 - 0,93%, инертные газы - 0,04 %.
пары воды - 0,9%, H_2S - 0,07 %.

3. Атмосферный воздух - это смесь кислорода и азота, окружающих земную поверхность. Состав атмосферного воздуха: O_2 - 21, N_2 - 79%.

4. Атмосферный воздух - смесь газов к паров, окружавших земную поверхность. Состав атмосферного воздуха: O_2 - 20,95, N_2 - 78,08% , CO_2 - 0,03%, Ar- 0,93%, инертные газы - 0,01 %.

3.3.2. Для каких целей применяется стратиграфическая шкала

1. Для определения времени происходивших геологических событий.
2. Для определения относительного возраста стратифицированных горных пород.
3. Для определения формы залегания стратифицированных горных пород
4. Для определения состава магматических горных пород

3.3.3. Какие факторы влияют на форму залегания горных пород?

1. Атмосферные факторы.
2. Деятельность живых организмов.
3. Тектонические факторы.
4. Атмосферные осадки.

3.3.4.Перечислите признаки наклонного залегания на геологических картах

1. Границы слоев проходят в соответствии с горизонталями или пересекают их под малыми углами, На самых высоких точках рельефа обнажаются самые молодые отложения.

2. Выходы разновозрастных слоев на картах имеют вид полос разной ширины, в пониженных участках границы слоев образуют дугообразные изгибы «пластовые тругольники», при нормальном залегании слои падают в сторону самых молодых отложений.

3. Выходы разновозрастных слоев на картах имеют вид полос разной ширины, в пониженных участках границы слоев образуют дугообразные изгибы «пластовые тругольники», по берегам рек и оврагов обнажаются симметрично одновозрастные слои, наиболее древние образования залегают на самых высоких точках рельефа.

4. В пониженных участках границы слоев образуют дугообразные изгибы «пластовые тругольники», На самых высоких точках рельефа обнажаются самые молодые отложения, выходы разновозрастных слоев на картах имеют вид полос разной ширины,

3.3.5. Что такое «щит».

1. Часть платформы, покрытая мощным слоем осадочных пород
2. Часть океанической земной коры, имеющая блоковое строение.
3. Часть платформы, с отсутствующим осадочным чехлом и выходящим на поверхность кристаллическим фундаментом.
4. Складчатые сооружения на стыке литосферных плит.

3.3.6.Что является причиной образования карстовых пустот в земной коре?

1. Тектоническая деятельность.
2. Внедрение магматического расплава.
3. Изменение гравитационного поля Земли.
4. Деятельность подземных вод.

3.4. Промежуточный контроль (вопросы к зачету) (формирование компетенций ПК-1, ПК-2)

Вопросы к зачету по курсу «Инженерная геология»

1. Задачи и методы инженерной геологии. Связь инженерной геологии со смежными дисциплинами
2. Генетическая классификация минералов.
3. Диагностические свойства минералов (цвет, прозрачность, блеск, твердость, спайность, удельный вес)
4. Генетическая классификация горных пород. Классификация строение и состав магматических горных пород.
5. Классификация, строение и состав осадочных горных пород.

6. Несогласия и их типы. Стратиграфические и тектонические несогласия. Региональные и локальные несогласия.
7. . Признаки несогласного залегания слоев.
8. Горизонтальное залегание слоев. Признаки горизонтального залегания слоев на геологических картах. Причины, вызывающие отклонения от горизонтального залегания.
9. Наклонное залегание слоев. Признаки наклонного залегания слоев на геологической графике. Элементы залегания наклонных слоев. Нормальное и опрокинутое залегание слоев. Признаки опрокинутого залегания.
10. Складчатые формы залегания. Складки и их элементы. Синклинальные и антиклинальные складки. Морфологическая классификация складок: по положению осевой поверхности по отношению к горизонту, по форме замка, по углу складки, по углу наклона крыльев, по соотношению длины и ширины, по соотношению мощности на крыльях и в замке
11. Разрывные нарушения со смещением (разломы) и без смещения (трещины). Задачи полевого изучения трещин.
12. Разрывные нарушения со смещением (разломы Сбросы и взбросы, их классификация. Групповые сбросы и взбросы: горсты, грабены, ступенчатые сбросы. Тектонические покровы (шарьяжи), элементы их строения и условия образования.
13. Термодинамические условия образования интрузивных тел. Классификация интрузивов по размерам в плане, по взаимоотношению со вмещающими породами, по форме в плане
14. Особенности образования вулканических пород. Вулканы центрального, трещинного и ареального типа. Строение вулканических аппаратов: жерло, кратер, соммы, кальдеры. Вулкано-тектонические депрессии
15. Продукты вулканических извержений: жидкие, твердые и газообразные. Наземные и подводные извержения. Вулканизм центрального типа: эффузивный, эксплозивный, экструзивный, смешанный. Фации и формы залегания эффузивных пород: покровные, эксплозивные, экструзивные, жерловые, субвулканические.
16. Формы залегания метаморфических пород и особенности их картирования. Общие особенности строения метаморфических комплексов. Стратиграфическое расчленение метаморфических толщ. Особенности складчатости в метаморфических комплексах.
17. Геологические процессы внешней динамики. Процессы выветривания. Геологическая деятельность ветра. Эоловые отложения.
18. Геологическая деятельность поверхностных и подземных вод. Карстообразование. Геологическая деятельность озер и болот.
19. Склоновые процессы: оползни, осыпи, обвалы, крип.
20. Геологические процессы в многолетнемерзлых горных породах. Возникновение и зона распространения криолитозоны.
21. Геологическая деятельность морей и океанов. Осадки морей и океанов.
22. Основные структурные элементы земной коры
23. Виды воды в горных породах. Происхождение подземных вод.
24. Физические свойства подземных вод. Химический состав подземных вод.
25. Внешние геосферы Земли (атмосфера, гидросфера и биосфера) и влияние на них техногенных процессов.
26. Что такое территориально-промышленные комплексы. Геоэкологические проблемы горно-промышленного комплекса
27. Геоэкологические проблемы градо-промышленного комплекса.
28. Геоэкологические проблемы агропромышленного и энергетического комплексов.