

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Геоэкологии и инженерной геологии»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«Б.1.1.23. «Общая геология»

направления подготовки

«21.03.01 «Нефтегазовое дело»

форма обучения – заочная
курс – 1
семестр – 1
зачетных единиц – 3
всего часов – 108,
в том числе:
лекции – 4
практические занятия – 10
самостоятельная работа – 94
контрольная работа - 1
зачет – 1 семестр

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины Б.1.1.23. «Общая геология» заключается в успешном освоении теоретических и практических знаний по геологическим наукам: получении необходимых сведений о строении и вещественном составе земной коры, геологических процессах, происходящих на глубинных и поверхностных ее горизонтах; приобретении навыков работы с материалами геологических исследований и дальнейшем использовании их в профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины «Общая геология» сводятся к изучению геологических процессов, происходящих на Земле, их взаимодействия и взаимообусловленности, значения в формировании и развитии земной коры и рельефа Земли. В задачу курса входит также изучение законов глобальных природных геосистем и геопроцессов и прогноз возможных опасных природных и техногенных явлений и катастроф.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Данная дисциплина входит в раздел «Блок. 1 дисциплины (модули). Б.1.1. Базовая часть». Для успешного изучения данной дисциплины студентам необходимы знания по следующим дисциплинам, непосредственно связанных с геологией: географии, Б.1.1.6 Математике, Б.1.1.8 Физике, Б.1.1.9 Химии, компетенции, сформированные у обучающихся в результате обучения в средней общеобразовательной школе и в результате освоения дисциплин ООП подготовки бакалавра.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);
- способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику (ПК-1);

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- состав, строение и свойства геологической среды.
- развивающиеся в ней процессы природного и техногенного характера.
- возможные изменения геоэкологической обстановки на застроенных и осваиваемых территориях.
- нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест.

Уметь:

- грамотно применять методы исследований при осуществлении профессиональной деятельности.
- использовать навыки геологической информации при осуществлении инженерно-геологической деятельности, методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования.

Владеть:

- навыками получать геологическую информацию в процессе полевых геологических исследований на практике

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ модуля	№ недели	№ темы	Наименование темы	Часы/Из них в интерактивной форме					
				Всего	Лекции	Коллоквиумы	Лабораторные	Практические	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 семестр									
I	1-2	1	Введение		-	-	-	1	5
		2	Основные данные о Земле и Земной коре		-	-	-	1	5
	3-5	3	Минералогия		-	-	-	1	10
		4	Петрография и литология		1	-	-	1	12
II	6-8	5	Процессы внешней динамики		-	-	-	1	10
	9-11	6	Процессы внутренней динамики		1	-	-	1	10
	12-14	7	Историческая геология		1	-	-	1	12
	15	8	Геофизика		-	-	-	1	10
	16-17	9	Инженерная геология		-	-	-	1	10
	18	10	Экологическая геология и геоэкология		1	-	-	1	10
				108	4	-	-	10	94

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	-	1	Введение. Дается представление о предмете геологии, ее задачах и методах исследования, о подразделении геологии на отдельные научные дисциплины и соотношении с другими естественными науками. Излагаются сведения о важнейших понятиях в геологии, ее принципах, рассматриваются основные черты строения и состава Земли, земной коры. Свойства вещества различных оболочек (геосфер). Дается представление о минералах и горных породах, о геохронологической шкале.	[1], [2], [3], [6]
2	-	1	Основные данные о Земле и земной коре. Фигура Земли, размеры, масса, средняя плотность. Гравитационное поле. Магнитное поле Земли. Давление и его изменение с глубиной. Температура	[1], [2], [3], [6]

			<p>Земли, ее изменение с глубиной. Понятие о тепловом потоке и его вариациях.</p> <p>Оболочки Земли: атмосфера, гидросфера, биосфера, земная кора, мантия. Строение ядра Земли. Геологические методы познания строения верхней части земной коры. Типы земной коры: континентальный (материковый), океанический, субконтинентальный, субокеанический.</p>	
3	-	2	<p>Минералогия. Минералы. Понятие о минералах. Принципы классификации минералов. Взаимосвязь кристаллической структуры, химического состава и физических свойств минералов. Главнейшие породообразующие минералы, их химический состав и физические свойства. Горные породы. Понятие о горных породах и их генетическая классификация. Магматические горные породы, их классификация. Наиболее распространенные магматические породы - интрузивные и эффузивные, их химический и минеральный состав, структура, текстура, форма залегания. Осадочные горные породы, их классификация по условиям образования. Метаморфические горные породы.</p>	[1], [2], [3], [6]
4	1	2	<p>Литология. Осадочные породы, их состав, строение, происхождение и закономерности пространственного размещения. Методы изучения осадочных пород, описание вещественного состава, структур и текстур пород разных классов, их систематика. Литогенез. Типы литогенеза.</p>	[1], [2], [3], [6]
5	-	3	<p>Процессы внешней динамики. Геологические процессы. Общие понятия о геодинамических системах и процессах. Процессы внешней динамики (экзогенные): выветривание, деятельность ветра, поверхностных временных и постоянных водных потоков, подземных вод, ледников, озер, морей и океанов. Процессы, протекающие в болотах и в зонах развития многолетнемерзлых горных пород. Гравитационные процессы.</p>	[1], [2], [3], [6]
5.1	-	3	<p>Выветривание. Процессы выветривания. Сущность и направленность процессов выветривания. Физическое выветривание и вызывающие его факторы. Химическое выветривание. Факторы химического выветривания. Полезные ископаемые, приуроченные к корам выветривания. Главнейшие типы почв и их зональность.</p>	[1], [2], [3], [6]

5.2	-	3	Геологическая деятельность ветра. Влияние климата и растительности на интенсивность работы ветра. Эоловые процессы. Дефляция (выдувание и развевание), корразия, перенос песчаного и пылеватого материала, аккумуляция. Эоловые отложения. Эоловые формы песчаного рельефа в пустынях. Результаты корразионной деятельности ветра. Типы пустынь.	[1], [2], [3], [6]
5.3	-	4	Геологическая деятельность поверхностных текучих вод. Деятельность временных потоков. Линейный размыв (эрозия), перенос обломочного материала переменными потоками; аккумуляция осадков. Разрушительная, переносная и аккумулятивная деятельность временных горных потоков. Сели, условия их образования и борьба с ними.	[1], [2], [3], [6]
5.4	-	4	Геологическая деятельность речных потоков. Эрозия донная и боковая. Понятие о профиле равновесия реки. Перенос обломочного и растворенного материала. Аккумуляция. Аллювий - один из важнейших генетических типов континентальных отложений. Аллювиальные россыпные месторождения полезных ископаемых. Устьевые части рек. Дельты, эстуарии, лиманы. Охрана водных ресурсов.	[1], [2], [3], [6]
5.5	-	4	Геологическая деятельность подземных вод. Подземные воды как составная часть гидросферы Земли. Водопроницаемые и водонепроницаемые породы. Различные виды воды в горных породах. Типы подземных вод. Верховодка, грунтовые безнапорные воды, напорные (артезианские) межпластовые воды. Происхождение подземных вод и формы их питания. Движения подземных вод в пористых, трещинных и трещинно-карстовых горных породах. Понятие о балансе и ресурсах подземных вод. Минеральные (лечебные) воды, их состав и свойства. Физико-химические процессы, связанные с подземными водами.	[1], [2], [3], [6]
5.6	-	5	Карстово-суффозионные процессы. Условия возникновения и развития карста. Карбонатный карст, гипсовый карст, соляной карст. Поверхностные и подземные карстовые формы. Суффозия. Значения карстовых процессов в гидротехническом, городском, шахтном и других видах строительства.	[1], [2], [3], [6]
5.7	-	5	Геологическая деятельность ледников.	[1], [2], [3], [6]

			<p>Географическое распространение современных ледников и занимаемая ими площадь. Типы и режим ледников. Разрушительная работа ледников (экзарация). Ледниковые долины, ригели. Перенос ледниками обломочного материала. Морены. Особенности строения морен. Гипотезы о причинах оледенений.</p>	
5.8	-	5	<p>Гравитационные процессы на склонах. Значение силы тяжести и воды в склоновых процессах. Осыпание и обвальные процессы в пределах горных склонов. Образование делювия. Оползни. Комплекс факторов, вызывающих оползни. Морфология оползневых тел. Различные типы оползней. Распространение оползней и меры борьбы с ними.</p>	[1], [2], [3], [6]
5.9	-	6	<p>Геологическая деятельность озер и болот. Различные типы озер – бессточные, проточные, с перемежающимся стоком. Осадки озер. Общие сведения о болотах. Типы и эволюция болот – низинных, верховых, переходных. Прибрежно-морские болота.</p>	[1], [2], [3], [6]
5.10	-	6	<p>Геологическая деятельность морей и океанов. Рельеф океанического дна. Подводная окраина материков. Ложе Мирового океана. Глубоководные желоба. Срединно-океанические хребты, рифты, подводные горы. Атлантические и Тихоокеанский типы рельефа континентальных окраин. Органический мир океана. Трансгрессия, регрессия и ингрессия моря. Работа моря – абразия (разрушение), разнос по акватории, аккумуляция. Осадконакопление в морях и океанах. Диагенез осадков.</p>	[1], [2], [3], [6]
6	-	7	<p>Процессы внутренней динамики. Тектонические движения земной коры и тектонические деформации (нарушения) горных пород. Типы тектонических движений земной коры. Вертикальные и горизонтальные движения, их взаимосвязь. Понятие о механизме деформирования и разрушения твердых тел, упругость, прочность, пластичность, вязкость, ползучесть. Напряженное состояние земной коры.</p>	[1], [2], [3], [6]
6.1	-	7	<p>Магматизм. Две основные формы магматизма. Понятие о магме. Превращение магмы в горную породу. Вулканы и их деятельность. Продукты извержения вулканов: газообразные, жидкие, твердые. Строение лавовых</p>	[1], [2], [3], [6]

			потоков. Важнейшие полезные ископаемые, связанные с различными типами магматических пород. Значение магматизма в формировании и развитии земной коры.	
6.2	-	7	Метаморфизм. Основные факторы метаморфизма - высокая температура, всестороннее (петростатическое) давление и высокое одностороннее (стресс), химически активные вещества (флюиды и газы). Основные типы метаморфизма. Полезные ископаемые, связанные с метаморфическими породами и процессами метаморфизма.	[1], [2], [3], [6]
6.3	-	8	Тектонические движения и деформации горных пород. Вертикальные и горизонтальные движения земной коры. Тектонические движения и методы их установления. Типы несогласий и их выражение в возрасте. Горизонтальное и моноклинальное залегание горных пород. Элементы залегания. Горный компас. Складчатые нарушения горных пород. Разрывные нарушения горных пород.	[1], [2], [3], [6]
6.4	1	8	Землетрясения. Землетрясения, как отражение интенсивности тектонических движений земной коры и разрядки напряжений. Географическое распространение землетрясений и их тектоническая позиция. Шкалы для оценки интенсивности землетрясений в баллах. Энергия, магнитуда и энергетический класс землетрясений. Частота землетрясений. Геологическая обстановка возникновения землетрясений. Сейсмическое районирование и его практическое значение. Строительство сейсмостойких зданий и сооружений. Проблема прогноза землетрясений.	[1], [2], [3], [6]
7	1	8	Историческая геология. История и закономерности развития земной коры и Земли в целом. Восстановление и теоретическое истолкование эволюции лика земной поверхности и населяющего её органического мира. Стратиграфия. Последовательность образования горных пород во времени. Система хронологии геологического прошлого. Биостратиграфия. Палеонтология. Восстановление эндогенных и экзогенных процессов, физико-географической обстановки, в которой они протекали, включая распределение суши и моря, глубину и особенности гидрологического режима морских водоёмов, рельеф и	[1], [2], [3], [4], [6]

			климат, распространение организмов и их сообществ. Палегеография.	
8	-	9	Геофизика. Физические свойства Земли в целом и физические процессы, происходящие в её твёрдых сферах, а также в жидкой (гидросфера) и газовой (атмосфера) оболочках. Роль геофизики в наблюдении за ходом природных процессов для получения исходной фактической информации, а также количественная интерпретация фактов на основе общих физических законов. Геофизические методы разведки.	[1], [2], [3], [6]
9	-	9	Инженерная геология. Динамика земной коры в связи с инженерно-строительной деятельностью человека. Состав, структура, текстура и свойства горных пород как грунтов; разработка прогнозов процессов и явлений, которые возникают при взаимодействии сооружений с природной обстановкой, и пути возможного воздействия на процессы с целью устранения их вредного влияния. Грунтоведение, изучающее горные породы и почвы, исследуемые в качестве оснований, естественных материалов и среды для инженерных сооружений; инженерную геодинамику, рассматривающую наряду с природными геологическими процессами процессы, возникающие под влиянием инженерной деятельности человека. Региональная инженерная геология, которая изучает региональный и зональный характер распространения инженерно-геологических процессов и явлений; оценивает применительно к данной территории геологические факторы, определяющие условия строительства и эксплуатации инженерных сооружений; даёт прогноз изменения инженерно-геологических условий в результате строительства.	[1], [2], [3], [4], [5], [6]
10	1	9	Экологическая геология и геоэкология. Воздействие человека на природные геологические процессы. Влияние крупных водохранилищ на режим подземных вод, на эрозионно-аккумулятивную деятельность рек, на гравитационные явления, процессы заболачивания и др. Водоохранилища и землетрясения. Влияние мощных обводнительных и оросительных систем на режим грунтовых вод, на миграцию химических элементов в почвах, возможности засоления почв. Распашка	[1], [2], [3], [4], [5], [6]

			земель, водная эрозия и ветровая дефляция почв. Изменение в земной коре, связанные с добычей полезных ископаемых, и формирование специфического техногенного ландшафта. Влияние извлечения больших объемов нефти и газа, создание подземных газохранилищ. Влияние откачек вод из шахт, глубоких открытых карьеров на изменение режима подземных вод и уменьшение их ресурсов. Подрезка склонов при дорожном и жилищном строительстве и оживление древних и возникновение новых оползневых процессов. Городское строительство и изменение ландшафта. Загрязнение атмосферы и вод суши и океанов промышленными отходами. Проблема охраны недр, защиты природной среды и улучшение природной обстановки.	
--	--	--	---	--

6. Содержание коллоквиумов

Не предусмотрены учебным планом

7. Перечень практических занятий

На практических занятиях студенты под руководством преподавателя знакомятся с физическими свойствами минералов и способами определения минералов на основе изучения их физических свойств. Изучаются основные порообразующие и некоторые, наиболее важные, рудные минералы.

Затем студенты изучают горные породы - осадочные, магматические и метаморфические, их минеральный состав, структуру и текстуру, учатся их определять по этим признакам.

Затем студенты знакомятся с геологическими картами, на основе атласа учебных карт осваивают навыки чтения геологического содержания карт, составляют геологические разрезы.

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	1	1-2	Минералы. Понятие о минералах. Принципы классификации минералов. Взаимосвязь кристаллической структуры, химического состава и физических свойств минералов. Главнейшие порообразующие минералы, их химический состав и физические свойства.	[1], [4], [5]
2	2	3-4	Горные породы. Понятие о горных породах и их генетическая классификация. Магматические горные породы, их классификация. Наиболее распространенные магматические породы -	[1], [4], [5]

			интрузивные и эффузивные, их химический и минеральный состав, структура, текстура, форма залегания. Осадочные горные породы, их классификация по условиям образования. Метаморфические горные породы.	
3	1	5-6	Осадочные породы, их состав, строение, происхождение и закономерности пространственного размещения. Методы изучения осадочных пород, описание вещественного состава, структур и текстур пород разных классов, их систематика. Техногенные горные породы.	[1], [4], [5]
	1	7-8	Отрисовка условных обозначений минералов и горных пород.	[1], [4], [5]
4	1	9-10	Построение литолого-стратиграфических колонок.	[1], [4], [5]
5	1	11-12	Построение сводной литолого-стратиграфической колонки.	[1], [4], [5]
6	1	13-14	Построение схем корреляции.	[1], [4], [5]
7	1	15-16	Построение геологического профиля.	[1], [4], [5]
8	1	17-18	Знакомство с принципами построения геологических карт. Индексы и цветовая нагрузка на геологической карте.	[1], [4], [5]
	10			

8. Перечень лабораторных работ

Не предусмотрены учебным планом

9. Задания для самостоятельной работы студентов.

№ темы	Всего часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
	2	3	4
1	5	Введение. Представление о предмете геологии, ее задачах и методах исследования, о подразделении геологии на отдельные научные дисциплины и соотношении с другими естественными науками. Излагаются сведения о важнейших понятиях в геологии, ее принципах, рассматриваются основные черты строения и состава Земли, земной коры. Свойства вещества различных оболочек (геосфер). Дается представление о минералах и горных породах, о геохронологической шкале.	[1],[2], [3], [6]
2	5	Основные данные о Земле и земной коре. Фигура Земли, размеры, масса, средняя плотность. Гравитационное поле. Магнитное поле Земли. Давление и его изменение с глубиной. Температура Земли, ее изменение с глубиной. Понятие о тепловом потоке и его вариациях. Оболочки Земли: атмосфера,	[1],[2], [3], [6]

		гидросфера, биосфера, земная кора, мантия. Строение ядра Земли. Геологические методы познания строения верхней части земной коры. Типы земной коры: континентальный (материковый), океанический, субконтинентальный, субокеанический.	
3	10	Минералогия. Минералы. Понятие о минералах. Принципы классификации минералов. Взаимосвязь кристаллической структуры, химического состава и физических свойств минералов. Главнейшие породообразующие минералы, их химический состав и физические свойства.	[1],[2], [3], [6]
4	12	Горные породы. Понятие о горных породах и их генетическая классификация. Магматические горные породы, их классификация. Наиболее распространенные магматические породы - интрузивные и эффузивные, их химический и минеральный состав, структура, текстура, форма залегания. Осадочные горные породы, их классификация по условиям образования. Метаморфические горные породы. Литология. Осадочные породы, их состав, строение, происхождение и закономерности пространственного размещения. Методы изучения осадочных пород, описание вещественного состава, структур и текстур пород разных классов, их систематика. Литогенез. Типы литогенеза.	[1],[2], [3], [6]
5	10	Процессы внешней динамики. Геологические процессы. Общие понятия о геодинамических системах и процессах. Процессы внешней динамики (экзогенные): выветривание, деятельность ветра, поверхностных временных и постоянных водных потоков, подземных вод, ледников, озер, морей и океанов. Процессы, протекающие в болотах и в зонах развития многолетнемерзлых горных пород. Гравитационные процессы.	[1],[2], [3], [6]
6	10	Процессы внутренней динамики. Тектонические движения земной коры и тектонические деформации (нарушения) горных пород. Типы тектонических движений земной коры. Вертикальные и горизонтальные движения, их взаимосвязь. Понятие о механизме деформирования и разрушения твердых тел, упругость, прочность, пластичность, вязкость, ползучесть. Напряженное состояние земной коры.	[1],[2], [3], [6]
7	12	Историческая геология. История и закономерности развития земной коры и Земли в целом. Восстановление и теоретическое истолкование эволюции лика	[1],[2], [3], [4], [6]

		<p>земной поверхности и населяющего её органического мира. Стратиграфия. Последовательность образования горных пород во времени. Система хронологии геологического прошлого. Биостратиграфия. Палеонтология. Восстановление эндогенных и экзогенных процессов, физико-географической обстановки, в которой они протекали, включая распределение суши и моря, глубину и особенности гидрологического режима морских водоёмов, рельеф и климат, распространение организмов и их сообществ. Палегеография.</p>	
8	10	<p>Геофизика. Физические свойства Земли в целом и физические процессы, происходящие в её твёрдых сферах, а также в жидкой (гидросфера) и газовой (атмосфера) оболочках. Роль геофизики в наблюдении за ходом природных процессов для получения исходной фактической информации, а также количественная интерпретация фактов на основе общих физических законов. Геофизические методы разведки.</p>	[1], [2], [3], [6]
9	10	<p>Инженерная геология. Динамика земной коры в связи с инженерно-строительной деятельностью человека. Состав, структура, текстура и свойства горных пород как грунтов; разработка прогнозов процессов и явлений, которые возникают при взаимодействии сооружений с природной обстановкой, и пути возможного воздействия на процессы с целью устранения их вредного влияния. Грунтоведение, изучающее горные породы и почвы, исследуемые в качестве оснований, естественных материалов и среды для инженерных сооружений; инженерную геодинамику, рассматривающую наряду с природными геологическими процессами процессы, возникающие под влиянием инженерной деятельности человека. Региональная инженерная геология, которая изучает региональный и зональный характер распространения инженерно-геологических процессов и явлений; оценивает применительно к данной территории геологические факторы, определяющие условия строительства и эксплуатации инженерных сооружений; даёт прогноз изменения инженерно-геологических условий в результате строительства.</p>	[1],[2], [3], [4], [6]
10	10	<p>Экологическая геология и геоэкология. Воздействие человека на природные геологические процессы. Влияние крупных</p>	[1], [2], [3], [6]

		<p>водохранилищ на режим подземных вод, на эрозионно-аккумулятивную деятельность рек, на гравитационные явления, процессы заболачивания и др. Водоохранилища и землетрясения. Влияние мощных обводнительных и оросительных систем на режим грунтовых вод, на миграцию химических элементов в почвах, возможности засоления почв. Распашка земель, водная эрозия и ветровая дефляция почв. Изменение в земной коре, связанные с добычей полезных ископаемых, и формирование специфического техногенного ландшафта. Влияние извлечения больших объемов нефти и газа, создание подземных газохранилищ. Влияние откачек вод из шахт, глубоких открытых карьеров на изменение режима подземных вод и уменьшение их ресурсов. Подрезка склонов при дорожном и жилищном строительстве и оживление древних и возникновение новых оползневых процессов. Городское строительство и изменение ландшафта. Загрязнение атмосферы и вод суши и океанов промышленными отходами. Проблема охраны недр, защиты природной среды и улучшение природной обстановки.</p>	
	94		

10. Расчетно-графическая работа

Не предусмотрена учебным планом

11. Курсовая работа

Не предусмотрена учебным планом

12. Курсовой проект

Не предусмотрен учебным планом

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

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины «Б.1.1.23. «Общая геология» должны сформироваться компетенции ОК-1, ОК-7, ОПК-2, ПК-1.

Под компетенцией ОК-1 понимается способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции.

Для формирования компетенции ОК-1 необходимы базовые знания, полученные в результате обучения в средней общеобразовательной школе и

в результате освоения дисциплин ООП подготовки бакалавра Б.1.1.6 Математика, Б.1.1.9 Химия, Б.1.1.8 Физика.

Под компетенцией ОК-7 понимается способность к самоорганизации и самообразованию.

Для формирования компетенции ОК-7 необходимы базовые знания, полученные в результате обучения в средней общеобразовательной школе и в результате освоения дисциплин ООП подготовки бакалавра Б.1.1.6 Математика, Б.1.1.9 Химия, Б.1.1.8 Физика.

Под компетенцией ОПК-2 понимается способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Для формирования компетенции ОПК-2 необходимы базовые знания, полученные в результате обучения в средней общеобразовательной школе и в результате освоения дисциплин ООП подготовки бакалавра Б.1.1.6 Математика, Б.1.1.9 Химия, Б.1.1.8 Физика.

Под компетенцией ПК-1 понимается способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику.

Для формирования компетенции ПК-1 необходимы базовые знания, полученные в результате обучения в средней общеобразовательной школе и в результате освоения дисциплин ООП подготовки бакалавра Б.1.1.6 Математика, Б.1.1.9 Химия, Б.1.1.8 Физика, Б.1.2.8 Инженерная геодезия, Б.1.1.7 Информатика. Б.1.2.11 Инженерная геология.

Для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Б.1.1.23. «Общая геология», проводится промежуточная аттестация в виде зачета.

Вопросы для зачета

1. Форма и размеры Земли. Средняя плотность Земли и как она изменяется на границе мантии и ядра.
2. Внутреннее строение Земли. Методы изучения внутреннего строения Земли.
3. По каким данным определяется средний химический состав Земли. Главнейшие химические элементы, участвующие в строении земной коры.
4. Строение земной коры. Типы.
5. Минералы. Свойства минералов.
6. Принципы классификации минералов.
7. Породообразующие минералы магматических и метаморфических пород.
8. Классификация горных пород по происхождению.
9. Структурные и текстурные особенности, характеризующие магматические, осадочные и метаморфические породы.
10. Что такое литосфера и астеносфера. На какой глубине располагается астеносфера под континентами и океанами.
11. Что такое тектоносфера и по каким данным она выделяется.

12. Выветривание. Главные агенты физического выветривания и связанные с ними продукты разрушения.
13. Какие главные процессы происходят при химическом выветривании горных пород и какие условия для них наиболее благоприятны.
14. В чем заключается закон зональности распределения почв.
15. Где и в каких условиях проявляется интенсивная деятельность ветра.
16. Что такое коррозия и каковы ее последствия.
17. Как развиваются овраги и временные горные потоки, и какие отложения связаны с их деятельностью.
18. Каковы закономерности формирования речных долин и их деятельность.
19. Образование цикловых надпойменных террас и их строение (типы). Какие условия благоприятны для образования дельт и эстуариев. Какие полезные ископаемые связаны с аллювиальными и дельтовыми отложениями.
20. С чем связана водопроницаемость различных горных пород. У каких пород больше проницаемость.
21. Как образуются подземные воды. Как подразделяются подземные воды по гидродинамическим признакам. Почему важно изучение режима подземных вод.
22. С чем связан карст и какие карстовые формы существуют на поверхности и в глубине. Чем отличается карст открытого типа от закрытого.
23. Какие факторы вызывают оползни и какова роль в этом процессе подземных вод. Нарисуйте схемы простых и сложных оползней.
24. Как и в каких условиях образуются ледники. Чем обусловлено движение льда и как оно происходит в материковых и горных ледниках.
25. Какие основные группы организмов развиты в морях и океанах и их роль в образовании осадков. Каков баланс осадочного материала, поступающего в Мировой океан. Каковы генетические типы морских осадков и закономерность их распределения в различных зонах. Какие полезные ископаемые связаны с морскими осадочными породами.
26. Какие существуют типы магматизма. Что такое магма и каковы ее свойства. Каким образом магма превращается в горную породу.
27. Какие существуют типы интрузивов и их контактов. Какие продукты извержения вулканов известны. Типы вулканических построек и их связь с составом магмы.
28. Какие типы вулканических извержений известны и в чем причина их разнообразия. Каков механизм перемещения пепловых потоков. Что такое поствулканическая деятельность. Какова географическая и тектоническая позиция современного вулканизма.
29. Какие факторы влияют на метаморфизм. Какие существуют метаморфические процессы. Какие типы метаморфизма вам известны.
30. Что такое новейшие тектонические движения. Какие существуют методы изучения современных движений.
31. В чем причина деформаций горных пород. Какие существуют виды деформаций.
32. Какие различаются элементы складки. Какие существуют типы складок и по какому признаку они классифицируются.

33. Что можно рассказать о типах складчатости и условиях их образования. Какова классификация разрывных нарушений. Какие существуют элементы разрыва.
34. Что представляет собой землетрясение. Что такое очаг землетрясения. Какие существуют основные параметры землетрясения.
35. Каков механизм возникновения землетрясения. Где и в каких структурах и зонах в наши дни происходят землетрясения.
36. Как образуются цунами. Возможен ли прогноз землетрясений и цунами. Как осуществляется сейсмическое районирование.
37. Какие основные структурные элементы земной коры можно выделить в настоящее время. В чем разница в строении земной коры основных структурных элементов.
38. Каковы основные особенности структуры платформ. Какой магматизм типичен для платформ. Какие структурные элементы выделяются на платформах.
39. Каковы этапы развития подвижных областей. Как сформировались складчатые области. Какой магматизм сопровождает этапы развития подвижных областей?
40. Чем занимается историческая геология. В чем заключается связь исторической геологии с другими геологическими науками.
41. Какие существуют методы определения относительного возраста горных пород. Что такое геохронологическая и стратиграфическая шкалы.
42. Что такое палеомагнитный метод и как его используют. В чем разница между палеогеографическими и палеотектоническими картами.
43. Влияние на экологию планеты Земля эндогенных процессов. Проявление негативного антропогенного влияния на биосферу Земли.
44. Чем занимается геофизика. Методы геофизических исследований для решения геологических и экологических задач.
45. Геофизические методы и физические поля, физические свойства горных пород и минералов
46. Экологически неблагоприятное воздействие геофизических технологий на окружающую среду. Особенности геофизических методов исследований, предопределивших их внедрение в экологию.
47. Объект и задачи экологической геологии и геоэкологии. Междисциплинарный системный подход к проблемам экологической геологии и геоэкологии.
48. Понятия: окружающая среда, природная среда, экосфера, географическая оболочка, геологическая среда, геосфера, техносфера, природно-техническая система, социосфера, ноосфера, глобальные экологические изменения.
49. Антропогенные изменения состояния атмосферы и их последствия. Загрязнение воздуха: источники, загрязнители, последствия.
50. Основные проблемы качества воды: состояние и тенденции, факторы и управление.
51. Экологические проблемы использования земельных ресурсов. Основные особенности геосферы почв (педосферы) и ее значение в функционировании системы Земля. Стратегия использования почв и земельных ресурсов.

52. Основные особенности литосферы. Ее роль в системе Земля и человеческом обществе. Ресурсные, геодинамические и медико-геохимические экологические функции литосферы.
53. Основные типы техногенных воздействий на литосферу. Антропогенные геологические процессы.
54. Геологическая среда и ее устойчивость к техногенным воздействиям. Масштабы техногенных изменений геологической среды и их геологические последствия.
44. Методы оценки состояния геологической среды. Прогнозирование ее вероятных изменений. Геологическое обоснование управления негативными геологическими процессами.
46. Рациональное использование геологической среды с позиции сохранения ее экологических функций.
47. Управление выбросами, сбросами и отходами промышленности (технологические, экономические, административные и юридические подходы). Промышленные катастрофы и меры защиты.
48. Тенденции урбанизации. Экологические проблемы урбанизации: качество воздуха, водоснабжение и канализация, удаление и переработка отходов, использование земель.
49. Методы анализа геоэкологических проблем. Геоэкологический мониторинг.
50. Проблемы экологической безопасности. Необходимость экологизации социально-экономических процессов и институтов как важнейшее средство выживания человечества.

Тестовые задания

Введение.

1. Минерал – это природное химическое соединение элементов и отдельный элемент, возникшее в определённых физико-химических и термодинамических обстановках на различных глубинах?

Да.
Нет.

2. Текстура

- А. форма, размер и соотношение размеров породообразующих частиц.
- Б. взаимное расположение породообразующих частиц.
- В. отсутствие частиц.
- Г. присутствие гигантских частиц.

3. Из чего образуются магматические горные породы?

Основные данные о Земле и земной коре.

4. Температура внутри Земли увеличивается с глубиной?

Да.
Нет.

5. Форма Земли.

- А. геоид.
- Б. куб.
- В. пирамида.
- Д. плоская, на трёх китах.

6. Расположите геосферы в последовательности к центру Земли: мантия, земная кора, ядро

7. В каком физическом состоянии предположительно находится внутреннее ядро Земли?

8. В состав литосферы входят земная кора и _____ .

- А. верхний твердый слой верхней мантии, лежащий над астеносферой
- Б. верхняя мантия
- В. нижняя мантия
- Г. мантия и ядро

Минералогия и петрография.

9. Минералы делятся на классы?

- Да.
- Нет.

10. Магматические горные породы образуются из:

- А. силикатных расплавов
- Б. первичного бульона
- В. вторичного бульона
- Г. расплавов золота

11. Что такое региональный метаморфизм?

Литология.

12. Могут ли осадочные горные породы образовываться в верхней мантии?

- Да.
- Нет.

13. Песок это:

- А. обломочная осадочная горная порода
- Б. биогенная осадочная горная порода
- В. хемогенная осадочная горная порода
- Г. Хемобиогенная осадочная горная порода

14. Укажите минимальный размер валунов.

15. Слой обладает:

- А. кровлей
- Б. полом
- В. стенами
- Г. проходами

Процессы внешней динамики.

16. Относится ли вулканизм к процессам внешней динамики?

- Да.
- Нет.

17. К процессам внешней динамики относятся:

- А. динамометаморфизм
- Б. региональный метаморфизм
- В. деятельность ветра
- Г. дрейф континентов

18. Экзогенные процессы осуществляются:

- А. водой, ветром, льдом
- Б. магмой и лавой
- В. метеоритами и кометами
- Г. геологами и географами

19. Гравитационные процессы происходят:

- А. на склонах
- Б. под склонами
- В. в мантии
- Г. во внутреннем ядре

Выветривание.

20. Физическое выветривание происходит на глубине около 1 км?

- Да.
- Нет.

21. Какой тип выветривания характерен для пустынь:

- А. физическое
- Б. химическое
- В. металлическое
- Г. оно там не происходит вообще

21. Что такое выветривание?

Геологическая деятельность ветра.

22. Ветер формирует эоловые отложения?

- Да.
- Нет.

23. Какой процесс относится к деятельности ветра:

- А. суффозия
- Б. абразия
- В. коррозия
- Г. карст

25. Что такое дефляция?

26. Какие формы рельефа формируются ветром?

Геологическая деятельность поверхностных текущих вод.

27. Осуществляют ли временные водные потоки перенос обломочного материала?

28. Генетический тип отложений, формируемый временными водными потоками называется:

- А. пролювий
- Б. делювий

- В. аллювий
- Г. коллювий

29. Что такое сели?

Геологическая деятельность речных потоков.

30. Осуществляют ли реки аккумулятивную деятельность?

- Да.
- Нет.

28. Генетический тип отложений, формируемый речными потоками называется:

- А. пролювий
- Б. делювий
- В. аллювий
- Г. коллювий

29. В чем отличие боковой эрозии от донной?

30. Что такое дельта реки?

Геологическая деятельность подземных вод.

31. Может ли осуществляться движение подземных вод в горных породах-коллекторах?

- Да.
- Нет.

32. Артезианские воды являются:

- А. безнапорными
- В. напорными
- Г. запорными
- Д. их существование пока спорно

33. Что такое горные породы – коллектора?

Карстово-суффозионные процессы.

34. Карст чаще всего развит по магматическим породам?

- Да.
- Нет.

35. Суффозия это:

- А. транспортировка пылеватых частиц ветром.
- Б. вынос мелких минеральных частиц породы фильтрующейся через неё водой.
- В. процесс аккумуляции речных отложений.
- Г. овражный конус выноса.

36. По каким горным породам обычно развивается карст?

Геологическая деятельность ледников.

37. Ледники формируют морены?

- Да.
- Нет.

38. Экзарация это:

- А. разрушительная работа ледников.
- Б. аккумулятивная работа ледников.
- В. транспортировка обломочного материала ледниками.
- Г. созидательная работа ледников.

39. Что такое морена?

Гравитационные процессы на склонах.

40. Гравитационные процессы происходят под действием силы Кориолиса?

- Да.
- Нет.

41. В результате безруслового склонового стока формируется:

- А. аллювий
- Б. делювий
- В. коллювий
- Г. пролювий

42. Какой комплекс факторов вызывает оползни?

43. Чем отличается оползень от обвала?

Геологическая деятельность озер и болот.

44. Формирование озерных отложений:

- А. Диагенез
- Б. Катагенез
- В. Лимногенез
- Г. Энурез

45. Происходит ли формирование залежей углей в болотах?

- Да.
- Нет.

46. Существуют ли прибрежно-морские болота?

- Да.
- Нет.

Геологическая деятельность морей и океанов.

47. Абразия – разрушение берегового уступа

Да.
Нет.

48. Трансгрессия это:

А. наступление моря
Б. отступление моря
В. стояние на месте береговой линии
Г. опреснение

49. Расположите в нужном порядке: ложе Мирового океана, шельф, континентальный склон.

50. Какой геологический процесс происходит в срединно-океанических хребтах?

51. Что такое «черные курильщики»:

А. люди, которые слишком много курят
Б. люди, торгующие сигаретами поштучно
В. гидротермальные источники срединно-океанических хребтов
Г. горная система в Азии

Процессы внутренней динамики.

52. Процессы внутренней динамики обусловлены внутренней энергией Земли?

Да.
Нет.

53. Тектонические движения земной коры бывают:

А. вертикальные
Б. горизонтальные
В. вообще не бывают
Г. базальные

54. За счет чего происходит спрединг?

Магматизм.

55. Существует ли подводный вулканизм?

Да.
Нет.

56. Грязевые вулканы формируются если:

А. канал проходит через породы глинистого состава.
Б. изливается грязная магма
В. не бывает грязевых вулканов

Г. канал проходит через мусорку.

57. Что такое лава?

Метаморфизм.

58. Метаморфизм относится к экзогенным процессам?

Да.
Нет.

59. К основным факторам метаморфизма относится:

А. высокая температура
Б. низкая температура
В. температура 36,6
Д. температура 0

60. Что такое региональный метаморфизм?

Тектонические движения и деформации горных пород.

61. Бывают ли угловые несогласия?

Да.
Нет.

62. Горизонтальные движения земной коры обусловлены:

А. циркуляцией атмосферы
Б. спредингом
В. циркуляцией гидросферы
Г. таких не бывает

63. Что такое моноклиналиное залегание горных пород?

Землетрясения.

64. Существует ли сейсмическое районирование Земли?

Да.
Нет.

65. Сколько баллов в шкале Рихтера?

А. 1-9,5
Б. 1-3
В. 1-5
Г. 1

Историческая геология.

66. Историческая геология изучает историю и закономерности развития земной коры и Земли в целом?

Да.
Нет.

67. Палеонтология изучает:
А. метеориты
Б. ископаемые остатки животных и растений
В. минералы
Г. горные породы

68. Расположите по порядку: мезозой, палеозой, кайнозой

69. Что изучает палеогеография?

Геофизика.

70. На чем основаны геофизические методы?

Инженерная геология.

71. Инженерная геология изучает динамика земной коры в связи с инженерно-строительной деятельностью человека?

- Да.
Нет.

72. Грунтоведение изучает:
А. почвы, исследуемые для посадки картофеля и прочих с/х культур.

75. Перечислите некоторые меры по улучшению природной обстановки

Б. горные породы и почвы, исследуемые в качестве оснований, естественных материалов и среды для инженерных сооружений.

В. лунные горные породы.

Г. горные породы, залегающие на глубине свыше 250 м.

73. Что изучает инженерная геология?

Экологическая геология и геоэкология.

74. Что такое экологическая геология:

А. научная дисциплина, изучающая экологические функции атмосферы.

Б. научная дисциплина, изучающая экологические функции литосферы, закономерности их формирования и пространственно-временного изменения под влиянием природных и техногенных причин в связи с жизнью и деятельностью биоты и, прежде всего - человека.

В. научная дисциплина, изучающая экологические функции гидросферы.

Г. научная дисциплина, изучающая экологические функции верхней мантии и ядра Земли.

Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине «Б.1.1.23. «Общая геология» включает учет успешности выполнения практических работ, самостоятельной работы, тестовых заданий и сдачу зачета.

Практические работы считаются успешно выполненными в случае предоставления в конце занятия отчета (протокола), включающего тему, ход работы, соответствующие рисунки и подписи (при наличии), и защите практического занятия – ответе на вопросы по теме работы. Шкала оценивания – «зачтено / не зачтено». «Зачтено» за практическую работу ставится в случае, если она полностью правильно выполнена, при этом обучающимся показано свободное владение материалом по дисциплине. «Не зачтено» ставится в случае, если работа решена неправильно, тогда она возвращается студенту на доработку и затем вновь сдаётся на проверку преподавателю.

Самостоятельная работа считается успешно выполненной в случае предоставления реферата по заданной теме. Задание для реферата соответствует пункту 9 рабочей программы. Оценивание рефератов проводится по 5-балльной шкале.

Отметка **«отлично»** ставится при условии, если:

- студент в ходе выступления демонстрирует владение научным стилем речи и изложения и правильное использование специальной профессиональной терминологии;

- студент четко и безошибочно отвечает на вопросы по пунктам практики, касающиеся выбора и обоснования методов для проведения исследований, принципов, на которых основаны производственные циклы предприятия, практической значимости полученных результатов; состояния изученности вопроса и основных направлений исследований по своей теме;

- презентация снабжена правильно оформленными графиками, диаграммами, построенными при помощи современных методов компьютерной обработки данных, а также таблицами и рисунками, иллюстрирующими основные результаты исследований.

Отметка **«хорошо»** ставится при условии, если:

- студент в ходе доклада демонстрирует достаточное владение научным стилем речи и изложения;

- студент с незначительными ошибками отвечает на вопросы по пунктам практики, касающиеся выбора и обоснования методов для проведения исследований, практической значимости полученных результатов; состояния изученности вопроса и основных направлений исследований по своей теме;

- подготовленная презентация не вполне соответствует логике доклада, иллюстрации не показательны и / или не вполне отражают результаты исследований и требуют пояснений.

Отметка **«удовлетворительно»** ставится при условии, если:

- студент в ходе доклада демонстрирует недостаточное владение научным стилем речи и логикой изложения, неуверенно использует специальные профессиональные термины и понятия;
- студент с затруднениями и / или ошибками отвечает на вопросы по пунктам практики;
- презентация к докладу не иллюстрирует основные результаты научного исследования.

Отметка **«неудовлетворительно»** ставится при условии, если:

- студент не подготовил доклад и презентацию к выступлению или в ходе доклада не может ответить на вопросы по пунктам практики, демонстрирует несформированность компетенций и /или их частей.

Контрольная работа считается успешно выполненной в случае предоставления всех графических приложений, выполненных в ходе практических занятий согласно п. 7 с объяснением методик их выполнения и сути выполненных задач. Шкала оценивания – «зачтено / не зачтено». «Зачтено» за контрольную работу ставится в случае, если она полностью правильно и аккуратно выполнена, при этом обучающимся показано свободное владение материалом по дисциплине. «Не зачтено» ставится в случае, если работа выполнена неправильно или студент не смог объяснить методики ее выполнения и сути выполненных в ней задач, тогда она возвращается студенту на доработку и затем вновь сдаётся на проверку преподавателю.

К **зачету** по дисциплине обучающиеся допускаются при:

- предоставлении всех отчетов по всем практическим занятиям и защите всех практических занятий;
- сдачи рефератов с учетом того, что они «зачтены» преподавателем;
- успешном написании тестовых заданий.

Зачет сдается устно, по билетам, в которых представлено 2 вопроса из перечня «Вопросы для зачета». Оценивание проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено».

«Зачтено» ставится при:

- правильном, полном и логично построенном ответе,
- умении оперировать специальными терминами,
- использовании в ответе дополнительного материала,
- иллюстрировании теоретического положения практическим материалом.

Но в ответе могут иметься

- негрубые ошибки или неточности,
- затруднения в использовании практического материала,
- не вполне законченные выводы или обобщения.

«Не зачтено» ставится при:

- схематичном неполном ответе,
- неумении оперировать специальными терминами или их незнании.

14. Образовательные технологии

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода осуществляется с широким использованием в учебном процессе активных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой (разбор конкретных ситуаций). Удельный вес таких занятий составляет более 20% (в составе аудиторных занятий). Дополнительно разбор конкретных ситуаций выполняется в рамках самостоятельной внеаудиторной работы студента.

На лекционных и практических занятиях предусматривается широкое использование в учебном процессе активных форм проведения занятий (компьютерных программ, разбор конкретных ситуаций и др.) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями российских геологических предприятий.

15. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Архангельский, М.С., Иванов А.В. Введение в палеогеографию с элементами палеоэкологии: учебное пособие / М.: Издательский дом «Камертон». 2013. 216 с.
Экземпляры всего: 20
2. Гуцин, А.В. и др. Практическое руководство по общей геологии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.В. Гуцин [и др.]; под ред. Н.В. Короновского. 4-е изд., испр. и доп. Электрон. текстовые дан. – М.: ИЦ "Академия", 2011.
Режим доступа: http://lib.sstu.ru/books/Ld_226.pdf.
3. Короновский, Н.В. Общая геология [Электронный ресурс]: учебник / Н.В. Короновский; Московский гос. ун-т им. М.В. Ломоносова, Геолог. фак. 2-е изд. Электрон. текстовые дан. – М.: КДУ, 2010.
Режим доступа: <http://lib.sstu.ru/index.php/elmrazdel/melellib/3321-elreselibonline>.
4. Короновский, Н.В., Ясаманов, Н.А. Геология: учебник / Н.В. Короновский, Н.А. Ясаманов. - 6-е изд., стер. – М.: ИЦ "Академия", 2010. 448 с.
Экземпляры всего: 10
5. Ежова А.В. Литология. Краткий курс [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ежова А.В. – Электрон. текстовые данные. – Томск: Томский политехнический университет, 2014. – 102 с.

Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/34674>

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6. Геология [Электронный ресурс]: Учеб. Издание / Платов Н.А., Потапов А.Д., Никитина Н.С., Богомолова Т.Г. – М.: Издательство АСВ, 2013. – 272 с.

Режим доступа: <http://studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939156.html>

7. Логвиненко Н.В. Петрография осадочных пород (с основами методики исследования): учебник / Н.В. Логвиненко. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1974. 400 с.

Экземпляры всего: 1

8. Геология и геохимия нефти и газа [Электронный ресурс]: учебник / Баженова О.К., Бурлин Ю.К., Соколов Б.А., Хаин В.Е. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Московского государственного университета, 2012. – 432 с.

Режим доступа: <http://studentlibrary.ru/book/ISBN9785211053267.html>

ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ

9. Геологический сборник. Режим доступа: <http://elibrary.ru/contents.asp?titled=57677>
10. Грунтоведение. Режим доступа: <http://elibrary.ru/contents.asp?titled=52744>
11. Известия высших учебных заведений. Геология и разведка. Режим доступа: <http://elibrary.ru/contents.asp?titled=7812>

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

12. Геологическая библиотека: <http://geokniga.org/>
13. Все о геологии: <http://geo.web.ru/>

16. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Для проведения лекций запланирована лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием.
2. Самостоятельная работа студентов запланирована в аудитории (выход в ИОС, интернет, доступ к электронным учебникам).
3. Учебные коллекции минералов.
4. Учебные коллекции горных пород.
5. Учебные коллекции ископаемых остатков.
6. Геологические карты.
7. Геохронологическая шкала.