

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
общей геологии и геодинамики



/В.М. Ненахов/
расшифровка подписи
20.04.2022 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.21 Структурная геология

- 1. Код и наименование специальности:** 21.05.02 «Прикладная геология»
- 2. Специализация:** геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых
- 3. Квалификация выпускника:** горный инженер-геолог
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра общей геологии и геодинамики
- 6. Составители программы:** Никитин Александр Васильевич, к.г.-м.н., доцент
- 7. Рекомендована:** научно-методическим советом геологического факультета, протокол №5 от 15.04.2022
- 8. Учебный год:** 2023 - 2024 **Семестр(ы):** 3, 4

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- подготовка бакалавров компетентных в сфере структурной геологии, владеющих знаниями теоретических и физических основ фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности;
- подготовка бакалавров, обладающих умениями и навыками ведения документации в соответствии с нормами государственных стандартов, оформление отчетности, составление структурных карт, схем, разрезов

Задачами учебной дисциплины являются:

- формирование у обучающихся представлений о геологических структурах (их закономерностях размещения, соотношении друг с другом, формы, условий залегания, происхождении, деформации);
- освоение обучающимися основных методов сбора, обработки и представления полевой геологической информации, используемых для изучения геологических структур;
- приобретение обучающимися практических навыков ведения документации в соответствии с нормами государственных стандартов, оформления отчетности, составления геологических карт, схем, разрезов

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Блок Б1, обязательная часть. Требование к входным знаниям, умениям и навыкам по дисциплинам – Химия, Физика, Математика, Общая геология, Основы геодезии и топографии. Дисциплина является предшествующей для дисциплин – Геологическое картирование, Геоморфология и четвертичная геология, Региональная геология, Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых, Техника разведки, Картирование магматических комплексов, Картирование четвертичных отложений, Картирование покровно-складчатых областей, Учебная практика по получению профессиональных умений и навыков по геокартированию

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-3	Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	ОПК-3.1	Применяет основные положения фундаментальных естественных наук для выявления закономерностей размещения полезных ископаемых	Знать: сущность основных геологических процессов, основы химии, минералогии, петрографии, классификацию полезных ископаемых по генетическому признаку и морфологическим особенностям. Уметь: выявлять и объяснять закономерности в расположении различных геологических объектов. Владеть: методами обработки и анализа геологических данных
ПК-2	Способен проводить геологическое картирование и поисковые работы в различных ландшафтно-географических условиях	ПК-2.1	Составляет комплекты карт геологического содержания	Знать: общие обязательные требования к картам геологического содержания Уметь: проводить полевые геологические наблюдения, наносить геологические объекты на карты, планы и разрезы строить геологические карты и разрезы;; обрабатывать полученную в процессе проведения полевых и экспериментальных работ информацию с составлением отчета по

			проведенным работам
			Владеть: навыками чтения и методами составления геологических разрезов, планов и карт различного масштаба
	ПК-2.2	Читает геологические карты, схемы, разрезы и интерпретирует информацию, полученную из них	Знать: базовые понятия в области геологии; методы и методику графического изображения геологической информации; Уметь: применять теоретические геологические знания к анализу исходной фактической информации; Владеть: - способностью анализировать, интерпретировать и обобщать фондовые

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 6 /216

Форма промежуточной аттестации - экзамен

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость		
		Всего	По семестрам	
			№ 3	№4
Аудиторные занятия		116	72	44
в том числе:	лекции	58	36	22
	практические			
	лабораторные	58	36	22
Самостоятельная работа		64	36	28
в том числе: курсовая работа (проект)		+	-	+
Форма промежуточной аттестации (экзамен – 36 час., зачет 0 час.)		36	0	36
Итого:		216	108	108

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
1. Лекции			
1.1	Цели, задачи и методы структурной геологии и геологического картирования	Общие и частные методы. Геологические карты, содержание и принципы составления. Аэрометоды. Геологические индексы, разрезы, колонки, условные обозначения. Специальные геологические карты.	Структурная геология
1.2	Форма залегания горных пород. Несогласия	Слой, строение слоистых толщ. Механизм их образования. Элементы слоя. Типы залегания осадочных толщ. Горизонтальное залегание. Ширина выхода слоя. Моноклиналиное залегание. Флексуры. Складки, их элементы, параметры. Морфологическая и генетическая классификации складок. Классификация трещин. Кливаж. Условия образования разрывов. Структурные сочетания разрывов. Шарьяжи. Виды деформаций: упругие, пластические, хрупкие. Классификация несогласий. Формы несогласного залегания. Критерии установления несогласий. Структурные комплексы и этажи.	
1.3	Структуры магматических и метаморфических образований	Формы залегания эффузивных и интрузивных пород. Фации и структурные формы вулканических комплексов. Внутреннее строение интрузивных	

		массивов. Контактные ореолы. Прототектоника. Определение возраста эффузивных и интрузивных пород. Формы залегания метаморфических пород. Будинаж. Мигматиты. Гранито-гнейсовые купола.	
1.4	Региональные структуры земной коры	Структурные элементы земной коры. Океаны и континенты. Литосферные плиты. Активные и пассивные окраины. Террейны. Платформы. Щиты, плиты, авлакогены. Складчатые области	
1.5	Организация геолого-съёмочных работ	Геологическая съёмка (ГС). Масштабы, задачи ГС. Подготовительный период и его задачи. Полевой период и его задачи. Полевая документация. Маркирующие горизонты. Современные виды геолого-съёмочных работ. Поисковые работы при геологической съёмке. Камеральный период. Геологический отчёт. Геологическое картирование. Стратиграфо-литологическое расчленение толщ. Дешифрирование АФС. Составление геологической карты.	
2. Лабораторные занятия			
2.1	Анализ геологических карт	<ul style="list-style-type: none"> • Анализ геологической карты с горизонтальным залеганием слоев (карта №5) • Анализ геологической карты с моноклиальным залеганием пород (карта №8) • Анализ карты с несогласным залеганием двух моноклиальных толщ, осложненных разрывным нарушением (карта №11). • Анализ карты с несогласным залеганием двух моноклиальных толщ, разделенных угловым несогласием и осложненных несколькими разновозрастными разрывами (карта №13) • Анализ карты с двухъярусным строением и разрывными нарушениями (карта №18) • Анализ карты с интрузивными телами (карта №27) • Составление структурной карты (карта №31) • Составление геологической карты по результатам профильного бурения скважин и проходки шурфов (карта №131) 	Структурная геология
2.2	Определение элементов залегания	<ul style="list-style-type: none"> • Определение элементов залегания горным компасом • Определение элементов залегания графическими методами • Построение выхода пласта на дневную поверхность по элементам залегания 	Структурная геология
2.3	Геологическое дешифрирование аэрофотоснимков	<ul style="list-style-type: none"> • Дешифрирование космических телевизионных и фотографических снимков с разными типами залегания горных пород 	Структурная геология

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1.1	Цели, задачи и методы структурной геологии и геологического картирования	10	-	-	4	14
1.2	Форма залегания горных пород. Несогласия	12	-	-	10	22
1.3	Структуры магматических и	12	-	-	6	18

	метаморфических образований					
1.4	Региональные структуры земной коры	12	-	-	6	18
1.5	Организация геолого-съёмочных работ	12	-	-	8	20
2.1	Анализ геологических карт	-	-	20	10	30
2.2	Определение элементов залегания	-	-	20	10	30
2.3	Геологическое дешифрирование аэрофотоснимков	-	-	18	10	28

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Для данной дисциплины имеется электронный курс, где размещены презентации, ссылки на литературу, вопросы для самоконтроля, задания для текущей аттестации.

Вид работы	Методические указания
<i>Подготовка к лекциям, работа с презентационным материалом и составление конспекта</i>	Лекция является важнейшей формой организации учебного процесса, знакомит с новым материалом, разъясняет учебные элементы, трудные для понимания, систематизирует учебный материал и ориентирует в учебном процессе. В ходе лекционных занятий рекомендуется: а) вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт исследований; б) оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений; в) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; г) дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой
<i>Лабораторные занятия</i>	Лабораторные занятия предполагают их проведение в различных формах, с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и освоенных компетенций с проведением текущих аттестаций. Лабораторные занятия могут быть направлены на освоение современного оборудования и программных средств (программного обеспечения) в дисциплинарной области, а также проведения экспериментальных исследований. <ul style="list-style-type: none"> При подготовке к <u>лабораторному занятию</u> необходимо изучить теоретический материал, который будет использоваться в ходе выполнения лабораторной работы. Нужно внимательно прочитать методическое указание (описание) к лабораторной работе, продумать план проведения работы, подготовить необходимые бланки и таблицы для записей наблюдений. Непосредственно выполнению лабораторной работы иногда предшествует краткий опрос обучающихся преподавателем для выявления их готовности к занятию. Опрос обучающихся может проходить в игровой форме типа «Викторина» или «Скажи иначе». При выполнении лабораторной работы, как правило, необходимы следующие операции: а) измерение физических свойств горных пород; г) анализ, обработка данных и обобщение результатов; д) защита результатов. При защите результатов преподаватель беседует со студентом, выявляя глубину понимания им полученных результатов. Результаты выполнения лабораторных заданий заносятся в Google-документы.
<i>Консультации</i>	Консультации предполагают вторичный разбор учебного материала, который либо слабо усвоен обучающимися, либо не усвоен совсем. Отсюда основная цель консультаций – восполнение пробелов в знаниях студентов. К такому виду консультаций относятся текущие индивидуальные и групповые консультации по учебному предмету и предэкзаменационные консультации. Вместе с тем на консультациях преподаватель может разъяснять способы действий и приемы

	самостоятельной работы с конкретным материалом или при выполнении конкретного задания. К такому виду консультаций будут относиться консультации по курсовым и дипломным работам, консультации в период проведения учебных и производственных практик. Такие консультации могут проводиться и с помощью электронной почты. Рекомендация: чтобы консультация прошла результативно, вопросы нужно готовить заранее
<i>Подготовка к текущей аттестации</i>	Текущая аттестация – это контроль процесса освоения обучающимися содержания образовательных программ, формирования соответствующих компетенций, первичных профессиональных умений и навыков; оценка результатов самостоятельной деятельности обучающихся. Форма проведения текущей аттестации может быть устной или письменной, а также с использованием современных информационных технологий. Возможны следующие формы текущей аттестации: а) контрольная работа; б) круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты; в) проект; г) реферат; д) доклад, сообщение; ж) собеседование; з) творческое задание; и) тест; к) эссе и др. Текущая аттестация осуществляется с применением фонда оценочных средств (КИМы, комплекты разноуровневых заданий, задачи и т.п.). При подготовке к текущей аттестации необходимо, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, проработать рекомендованную дополнительную литературу, сделать записи по рекомендованным источникам. Возможность использования обучающимися на текущей аттестации учебной литературы, справочных пособий и других вспомогательных материалов определяется преподавателем. Результаты текущей аттестации могут учитываться при промежуточной аттестации обучающихся по решению кафедры.
<i>Выполнение тестов</i>	Тестирование является одним из наиболее эффективных методов контроля знаний, обучающихся, используется для оценки уровня подготовленности обучаемых по дисциплине. Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие либо конкретный, краткий, четкий ответ на вопрос, либо несколько вариантов ответа, если в вопросе содержится множественная характеристика явления или факта. Подготовка обучающегося к тестированию предусматривает необходимость: а) проработать информационный материал по дисциплине, учебную литературу; б) тщательно проработать терминологию по учебной дисциплине, особое внимание обратить на наличие значительного количества определений одного и того же понятия в различных учебных источниках; в) если в дидактическом материале содержатся статистические данные, то их необходимо систематизировать, используя схемы и таблицы. Во время тестирования следует внимательно прочитать текст вопроса или задания, найти ключевое словосочетание или слово, дать его развернутое толкование. Затем необходимо обратить внимание на указания составителя теста и определить вид тестового задания. Определившись с вариантом ответа, следует его поставить, а затем выполнить проверку, мысленно повторив весь ход своего учебного поиска.
<i>Собеседование (коллоквиум)</i>	Вид учебно-теоретических занятий, представляющий собой групповое обсуждение под руководством преподавателя достаточно широкого круга проблем, например, относительно самостоятельного большого раздела лекционного курса. Коллоквиум проходит обычно в форме дискуссии, в ходе которой студентам предоставляется возможность высказать свою точку зрения на рассматриваемую проблему, учиться аргументированно отстаивать свое мнение и в то же время демонстрировать глубину и осознанность усвоения изученного материала. Одновременно это и разновидность массового устного опроса, позволяющего преподавателю в сравнительно небольшой временной промежуток выяснить уровень знаний студентов целой академической группы по конкретному разделу курса.
<i>Выполнение курсовой работы</i>	Курсовая работа представляет собой исследования по определенным темам, проводимые обучающимися самостоятельно под руководством преподавателя – руководителя курсовой работы. Обучающийся при выполнении курсовой работы должен показать умение работать с различной литературой, давать анализ соответствующих источников, аргументировать сделанные в работе выводы и, главное – раскрыть выбранную тему. С выбором темы неразрывно связаны подбор и изучение обучающимся литературы и самостоятельное составление плана работы. Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д. Чтобы полнее раскрыть тему, обучающемуся следует выявить дополнительные источники и материалы. Вместе с общими вопросами обучающийся должен четко соблюдать

	ряд требований, предъявляемых к курсовым работам, имеющим определенную специфику. Это, в частности, требования к структуре курсовых работ, ее источникам, оформлению, критериям ее оценки, ссылкам на нормативные акты, литературные источники, последовательность расположения нормативных актов и др.
<i>Самостоятельная работа обучающегося</i>	Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Может выполняться в библиотеке, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал учебной дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения обучающимся в процессе самостоятельной работы, выносится на промежуточную аттестацию наряду с учебным материалом, который рассматривался при проведении учебных занятий. Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время может состоять из: а) повторения лекционного материала; б) подготовки к семинарам (практическим занятиям); в) изучения учебной и научной литературы; г) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных); д) решения задач, выданных на практических занятиях; ж) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.; з) подготовки к семинарам устных докладов (сообщений); и) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя; к) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом; л) выполнения выпускных квалификационных работ и др.; м) выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями факультета на их консультациях; н) проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах рабочей программы дисциплины задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы
<i>Подготовка к промежуточной аттестации: экзамен/зачет/зачет с оценкой</i>	Промежуточная аттестация направлена на проверку конечных результатов обучения, выявление степени усвоения обучающимися системы знаний, умений и навыков, полученных в результате изучения данной дисциплины. Подготовка к экзамену/зачету/зачету с оценкой включает в себя три этапа: а) самостоятельная работа в течение семестра; б) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету/зачету с оценкой/экзамену по темам курса; в) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах. В период подготовки обучающийся вновь обращается к пройденному учебному материалу. Подготовка осуществляется на основании методических рекомендаций по дисциплине и списка вопросов изучаемой дисциплины, конспектов лекций, учебников и учебных пособий, научных статей, информации среды интернет. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Обучающийся вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации. Основным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к экзамену обучающимся необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем. Экзамен/зачет/зачет с оценкой проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный материал.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Кныш С. К. Структурная геология : учебное пособие / С.К. Кныш ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет». — Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. — 223 с. — <URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442112 >
2	Структурная геология : практикум / ; авт.-сост. В. А. Гридин ; авт.-сост. В. М. Харченко ; авт.-сост. А. А. Рожнова ; Министерство образования и науки РФ ; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский

	федеральный университет» .— Ставрополь : СКФУ, 2017 .— 136 с.— <URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483824>
--	--

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Михайлов А.Е. Структурная геология и геологическое картирование : учебное пособие для студ. геол. спец. вузов / А.Е. Михайлов .— 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Недра, 1973 .— 431
4	Сократов Г.И. Структурная геология и геологическое картирование : учебное пособие для студ. геол. спец. вузов / Г.И. Сократов .— М. : Недра, 1972 .— 280 с.
5	Хаин В.Е. Геотектоника с основами геодинамики : учебник для студ. вузов, обуч. по напр. "Геология", спец. "Геология" / В.Е. Хаин, М.Г. Ломизе .— М. : Изд-во МГУ, 1995 .— 475 с.
6	Лабутина И.А. Дешифрирование аэрокосмических снимков : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по специальности "География" / И.А. Лабутина .— М. : Аспект Пресс, 2004 .— 183 с.
7	Геологический словарь. В трех томах. Издание третье, перераб. и доп. / Гл. ред. О.В. Петров. Т. 1. - Т.2. - Т.3 - СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2010. - Режим доступа: URL: https://www.vsegei.ru/ru/public/sprav/geodictionary/vvedenie/oborot_tit.pdf

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

№ п/п	Ресурс
8	ЗНБ Воронежского государственного университета https://lib.vsu.ru
9	ЭБС "Университетская библиотека online" https://biblioclub.ru
10	Научная электронная библиотека https://elibrary.ru/
11	Электронный курс «Структурная геология» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3277
12	Электронный петрографический справочник-определитель магматических, метаморфических и осадочных горных пород https://vsegei.ru/ru/info/sprav/petro/index.php
13	Бесплатный некоммерческий справочно-образовательный портал для геологов, студентов-геологов http://www.geokniga.org/
14	База данных Государственных геологических карт http://webmapget.vsegei.ru/index.html
15	Нормативно-методические документы и программы ГК-200 и ГК-1000 https://vsegei.ru/ru/info/normdocs/
16	Цифровые каталоги геологических карт https://vsegei.ru/ru/info/catalog_ggk/

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Лощинин В.П. Структурная геология и геологическое картирование: к лабораторному практикуму по структурной геологии и геологическому картированию : учебное пособие / В.П. Лощинин, Н.П. Галянина ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет» .— Оренбург : ОГУ, 2013. — 94 с. — <URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259251>
2	Структурная геология [Электронный ресурс] : учебное пособие : [для студ. днев. и заоч. отд-ний геол. фак. ВГУ; для специальности 05.03.01 - Геология] / [А.В. Никитин и др.] ; Воронеж. гос. ун-т .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж, 2015 .— Свободный доступ из интрасети ВГУ. — <URL:http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m15-171.pdf>
3	Электронный курс «Структурная геология» - https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3277

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Программа курса реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий - электронный курс «Структурная геология» <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3277>

№пп	Программное обеспечение
1	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc
2	OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc
3	Неисключительные права на ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах Антиплагиат.ВУЗ
5	Офисное приложение AdobeReader
6	Офисное приложение DjVuLibre+DjView

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа): специализированная мебель, ноутбук, проектор, экран для проектора
Учебная аудитория (для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации): специализированная мебель, ноутбук, телевизор, стенд "Стратиграфическая шкала", стенд "Рельеф дна мирового океана", комплект учебных геологических карт, горный компас, макет для определения элементов залегания пород, комплект аэро- и космоснимков, стереоскоп ЗРС-1, измерительная линейка

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Цели, задачи и методы структурной геологии и геологического картирования	ОПК-3	ОПК 3.1	Собеседование (устный опрос) и (или) тестирование
2	Форма залегания горных пород. Несогласия	ОПК-3 ПК-2	ОПК 3.1 ПК-2.1 ПК-2.2	Собеседование (устный опрос) и (или) тестирование Курсовая работа
3	Структуры магматических и метаморфических образований	ОПК-3 ПК-2	ОПК 3.1 ПК-2.1 ПК-2.2	Собеседование (устный опрос) и (или) тестирование Курсовая работа
4	Региональные структуры земной коры	ОПК-3	ОПК 3.1	Собеседование (устный опрос) и (или) тестирование
5	Организация геологосъёмочных работ	ОПК-3	ОПК 3.1	Собеседование (устный опрос) и (или) тестирование
6	Анализ геологических карт	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2	Курсовая работа Лабораторные работы
7	Определение элементов залегания	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2	Курсовая работа Лабораторные работы
8	Геологическое дешифрирование аэрофотоснимков	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2	Лабораторные работы
Промежуточная аттестация форма контроля – экзамен				Перечень вопросов Практическое задание

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств, в том числе при реализации программы курса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:

1. Тестовые задания по тематическим разделам лекций

Тестирование предполагает выбор одного правильного ответа из предлагаемых вариантов. Тест включает порядка 100 вопросов и может состоять из нескольких тематических блоков. Ответы на вопросы ограничены временными рамками.

Полные тестовые задания размещены в электронном курсе «Структурная геология» <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3277>

Рекомендуемые критерии оценок за выполнение теста (% правильных ответов на вопросы от общего количества вопросов):

0-40% - «неудовлетворительно»

41-60% - «удовлетворительно»

61-80% - «хорошо»

81-100% - «отлично»

Пример тестовых вопросов:

1. При проведении каких исследований большое значение имеет структурная геология?

1. изучение текстуры пород
2. морфометрический анализ структур
3. изучении литологического состава пород
4. изучении строения Земли

2. В каких случаях на картах четвертичных отложений показывают дочетвертичные отложения?

1. ни в каких
2. когда они выходят на поверхность
3. когда в них находятся полезные ископаемые
4. при мелкомасштабном картировании

3. Что сопровождает геологическую карту?

1. перечень скважин, использованных при ее подготовке
2. перечень использованной литературы
3. объяснительная записка
4. инструкция по пользованию

4. Какой моделью является геологический профиль?

1. одномерной
2. двухмерной
3. трехмерной
4. многомерной

5. С помощью чего измеряются элементы залегания слоев на карте?

1. транспортира
2. горного компаса
3. циркуля-измерителя
4. линейки

6. Какое минимальное количество точек с отметками положения слоя на карте должно быть, чтобы определить элементы залегания слоя?

1. одна
2. две
3. три

4. четыре

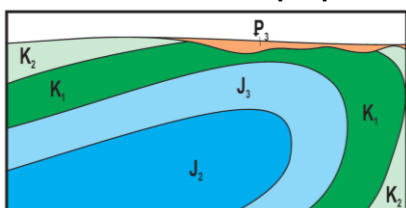
7. Как на карте изображается направление простираения слоя?

1. стрелкой
2. прямой линией
3. цифрами
4. буквами

8. Антиклинальная складка изогнута:

1. вверх
2. вниз
3. в сторону
4. по горизонтали

9. На геологическом разрезе на каком элементе складки залегают породы палеогена:



1. флексуре
2. фланге
3. гребне
4. подошве

10. При геологическом картировании дешифрирование АФС проводят:

1. на подготовительном этапе
2. в процессе картирования
3. на камеральном этапе
4. на всех этапах картирования

11. Обзорные маршруты проводятся для:

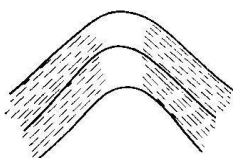
1. поиска полезных ископаемых
2. знакомства с геологическим строением района работ
3. ориентирования на местности
4. подтверждения окончательных выводов о геологическом строении территории

12. Кливаж, развивающийся параллельно слоистости на ранних стадиях пластической деформации при образовании складок, носит название:

1. веерообразный кливаж
2. секущий кливаж;
3. послойный кливаж.
4. призрачный кливаж;

13. Используя картинку, определите разновидность кливажа:

1. веерообразный;
2. послойный;
3. параллельный
4. обратный веерообразный;



2. Лабораторные работы

Полные комплекты заданий для лабораторных работ размещены в электронном курсе «Структурная геология» <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3277>

Лабораторная работа	Краткое содержание
Анализ геологической карты с	Определить условия залегания, порядок напластования, мощность

Лабораторная работа	Краткое содержание
горизонтальным залеганием слоев (карта №5)	слоев в юго-западной части планшета и на основании этих данных провести геологические границы на остальной площади. Выделить стратиграфические подразделения и с помощью индексов и соответствующей раскраски показать их возраст. Построить геологический разрез, наиболее полно отражающий геологическое строение участка, обосновав выбор вертикального масштаба. Составить стратиграфическую колонку и условные обозначения. Проанализировать связь рельефа с геологическим строением.
Анализ геологической карты с моноклиальным залеганием пород (карта №8)	Определить элементы залегания, мощности слоев, порядок их напластования. Показать элементы залегания и с помощью индексов и цвета обозначить возраст пород. Построить геологический разрез вкрест простирания, составить стратиграфическую колонку и условные обозначения. При построении разреза вертикальный масштаб принять равным горизонтальному. При составлении колонки учесть, что для стратиграфических подразделений, имеющих неполную мощность (самые молодые и самые древние отложения), в колонке указывается максимальная мощность для данного участка. Определить глубину залегания кровли известняков в т. А.
Анализ карты с несогласным залеганием двух моноклиальных толщ, осложненных разрывным нарушением (карта №11)	Определить и нанести на карту элементы залегания пород силурийской, девонской и каменноугольной систем. Графические построения по определению элементов залегания пород оставить на карте. Выяснить соотношение (согласное, несогласное) указанных толщ. Определить мощности слоев. Уяснить элементы сброса (взброса): поверхность сместителя, лежачее и висячее крылья, поднятое и опущенное крылья, вертикальный отход и другие. Определить элементы залегания поверхности сместителя, установить величину вертикального отхода, тип и возраст разрывного нарушения. Произвести стратиграфическое расчленение толщ до яруса, возраст пород обозначить индексами и цветом. Построить геологический разрез (с введением поправок на косое сечение), составить стратиграфическую колонку и условные обозначения. К карте приложить описание орогидрографии и связи рельефа с геологическим строением.
Анализ карты с несогласным залеганием двух моноклиальных толщ, разделенных угловым несогласием и осложненных несколькими разновозрастными разрывами (карта №13)	Провести анализ геологической карты, обратив особое внимание на определение возраста разрывных нарушений и элементы залегания поверхностей сместителей. К карте приложить описание тектоники района, обратив внимание на формирование моноклиналей, поверхности несогласия, разрывных нарушений.
Анализ карты с двухъярусным строением и разрывными нарушениями (карта №18)	Выяснить характер залегания юрской и силурийской толщ, определить и показать на карте элементы залегания пород (при складчатых формах залегания – для каждого крыла). Определить элементы залегания поверхностей сместителя, амплитуды смещения, тип и возраст разрывных нарушений. Указать возраст слоев (до яруса) и оформить геологическую карту. Построить два геологических разреза: один – вкрест простирания структур (в центральном блоке), другой – по простиранию складчатой структуры (вдоль оси синклинали), предварительно определив мощности слоев. Составить стратиграфическую колонку и условные обозначения. Дать описание геологического строения района (стратиграфия и литология, тектоника, связь рельефа с геологическим строением, история геологического развития).
Анализ карты с интрузивными телами (карта №27)	Установить и показать на карте условия залегания пород, характер несогласия, тип разрывного нарушения, форму залегания и возраст интрузивных тел, определить амплитуду разрывного нарушения (путем построения разреза). Выполнить в полном объеме графическую часть работы и подготовить устное описание геологического строения района.
Составление структурной карты (карта №31)	Ознакомится с понятием «структурная карта» и методами ее построения. Определить абсолютные отметки кровли нефтеносной свиты в скважинах и результаты нанести на карту. Построить структурную карту кровли нефтеносной свиты с сечением стратоизогипс через 50 м. При построении использовать кроме

Лабораторная работа	Краткое содержание
	абсолютных отметок в скважинах выходы кровли на дневную поверхность. Решить обратную задачу по определению глубины проектных буровых скважин до кровли нефтеносной свиты (скв. 1 – 8). Результаты определения глубины залегания кровли нефтеносной свиты в скважинах 1 – 8 приводятся в форме таблицы. Показать положение нефтеносной свиты на схематическом разрезе.
Составление геологической карты по результатам профильного бурения скважин и проходки шурфов (карта №131)	На основе документации скважин и шурфов составить геологические разрезы по трем линиям в масштабе карты. В отдельных частях имеются перекрытые разрезы, что дает возможность определить нормальную стратиграфическую последовательность слоев и углы их падения по линии разреза. Спроектировать выходы геологических границ с разрезов на карту фактического материала (четвертичные отложения на карте не показываются). Построить геологическую карту с учетом элементов залегания пород в шурфах. Составить стратиграфическую колонку и условные обозначения.
Определение элементов залегания горным компасом	Изучить устройство горного компаса, технику определения азимуты простирания и падения, углов падения поверхностей напластования, трещин и др. на учебном столике. Освоить методику записи элементов залегания в дневник и нанесения результатов замеров на карту с помощью принятых условных обозначений для горизонтального, наклонного, вертикального и опрокинутого залеганий
Определение элементов залегания графическими методами	Освоить методику определения элементов залегания: а) по абсолютным отметкам поверхности пласта (трещины, жилы и т.д.) в трех точках, не лежащих на одной прямой; рассмотреть варианты с одинаковыми отметками в трех и двух точках, а также с разными отметками в трех точках; б) по видимым углам падения в двух направлениях с известными азимутами.
Построение выхода пласта на дневную поверхность по элементам залегания	По указанным в задании элементам залегания поверхности пласта в одной точке, используя величину «заложения», найти точки пересечения поверхности напластования с горизонталями, а затем отстроить ее выход на карте. По той же методике провести вторую поверхность данного пласта, учитывая указанную в задании мощность
Дешифрирование аэрофотоснимков, космических телевизионных и фотографических снимков с разными типами залегания горных пород	Ознакомится со свойствами аэрофотоснимков (АФС), с методами геологического дешифрирования, основными дешифрировочными признаками. Освоить получение под стереоскопом объемного изображения по стереопаре. <u>От</u> дешифрировать АФС с горизонтальным залеганием слоев. Используя фототон и микрорельеф, провести геологические границы, установить стратиграфическую последовательность слоев, обозначить их возраст и оформить геологическую карту. На аэрофотоснимке изображена складка. Нужно выделить слои, отличающиеся по фототону и микрорельефу, провести геологические границы и обозначить возраст пород. По пластовым треугольникам определить направление падения слоев и установить тип складки. По величине угла в вершине пластовых треугольников определить примерный угол падения крыльев, установить асимметричность складки и характер ее замыкания. Указать элементы залегания пород в крыльях складки, обозначить ось складки, отметить особенности микрорельефа отдельных слоев и оформить геологическую карту. Познакомить с мелкомасштабными космическими телевизионными и фотоснимками, обладающими значительной обзорностью. Используя метод комплексного ландшафтного дешифрирования (сочетание геологических, геоморфологических, геоботанических и др. дешифрировочных признаков), показать на космических снимках основные структурные элементы: крупные складки, региональные разломы, кольцевые структуры.

№ п/п	Вид работ	Критерий	Оценка, баллы
1	Лабораторная	Содержание работы соответствует выданному заданию;	зачтено

	работа	задание выполнено уверенно, логично, последовательно и грамотно; в случае наличия расчетов и графических построений - все расчеты сделаны без ошибок; выполненная графика соответствует требованиям; выводы и обобщения аргументированы; ссылки на литературу соответствуют библиографическим требованиям.	
		Работа выполнена на менее 50%; имеются существенные отступления от требований к оформлению графических материалов и текста; допущены ошибки в расчетах; отсутствует логическая последовательность в выводах; отсутствуют ссылки на литературные источники или обнаруживается полное непонимание сути выполняемой работы; имеется большое количество грубейших ошибок; отсутствуют практические навыки и теоретические знания предмета.	не зачтено

3. Курсовая работа

Курсовая работа является завершающим этапом в изучении теоретической части базовой геологической дисциплины «Структурная геология». Цель этой работы состоит в закреплении и углублении знаний, полученных при изучении теоретической части курса и в процессе выполнения практических заданий, а также в приобретении и развитии навыков самостоятельного анализа геологических карт, составления геологических разрезов, блок-диаграмм, тектонических схем, пространственной интерпретации геологических данных, квалифицированного описания геологических особенностей изучаемого района.

Основными исходными геологическими материалами для выполнения курсовой работы являются, главным образом, учебные геологические карты масштаба от 1:10000 до 1:20000 со стратиграфическими колонками и условными обозначениями, примерами разреза района, либо реальные геологические карты отдельных регионов масштаба от 1:25000 до 1:200000. В случае необходимости карты могут быть разделены на четыре части – А, Б, В, Г или на две – А, Б.

Задание к курсовой работе выдается на кафедре общей геологии и геодинамики. Положение линий геологических разрезов определяется руководителем курсовой работы. При выдаче задания по учебным геологическим картам руководитель указывает регионы, имеющие подобное геологическое строение и рекомендует научную литературу. В отдельных случаях в задание курсовой работы может включаться раздел, предусматривающий освоение и использование специальных методов для более глубокого изучения отдельных особенностей геологического строения района.

В случае со студентами заочной формы обучения курсовая работа может выполняться на материалах, собранных обучающимися либо в процессе работы в производственных или научных организациях, либо в результате обобщения литературных источников. Исходным материалом для них могут служить также и учебные геологические карты. В отдельных случаях, когда работа выполняется на основе производственной геологической карты, студентам заочного обучения предоставляется право самостоятельного выбора положения линий геологических разрезов.

Курсовая работа состоит из текстовой части и графических приложений. Защита курсовой работы предполагает наличие итоговой версии текста курсовой работы, графических приложений, презентации и доклада. В ходе доклада необходимо кратко изложить содержание работы, последовательно озвучив основные выводы по каждому из написанных разделов. При защите обучающийся должен знать содержание своей работы, значения всех слов и понятий, употребившихся в работе; понимать, как построены приведенные логические заключения, уметь их воспроизвести (прочитать геологическую карту), уметь обосновать все выводы, сделанные в работе. Владеть научной терминологией по теме курсовой работы и дисциплины в целом. В противном случае, даже правильно написанная работа может быть отклонена или принята с низкой оценкой.

Полные комплекты заданий, пояснения и критерии оценивания для выполнения курсовой работы размещены в электронном курсе «Структурная геология» <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3277>

Оценка курсовой работы складывается на основании следующих критериев:

№пп	Критерии	Максимальное количество баллов
1	Соответствие стандартам геологического описания и оформление курсовой работы	10
2	Полнота и правильность анализа геологической карты	25
3	Правильность и аккуратность выполнения графических приложений	25
4	Информативность презентации по материалам курсовой работы	15
5	Защита курсовой работы	15
6	Ответы на дополнительные вопросы в рамках темы курсовой работы	10
Сумма баллов		100

Шкала соответствия баллов пятибалльной шкале оценивания:

№пп	Баллы	Пятибалльная шкала
1	0 - 40	Неудовлетворительно
2	41 - 60	Удовлетворительно
3	61 - 80	Хорошо
4	81 - 100	Отлично

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств, в том числе при реализации программы курса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:

1. Примеры вопросов к зачету (собеседование)

- Методы исследований в структурной геологии. Общие и частные методы
- Типы и виды геологических карт.
- Геологические индексы, разрезы, колонки, условные обозначения
- Специальные геологические карты
- Виды аэрофотосъёмки и аэрофотоматериалов.
- Задачи решаемые при геологическом дешифрировании.
- Прямые и косвенные дешифровочные признаки
- Упругие, пластические, хрупкие деформации
- Реидные деформации
- Слой, строение слоистых толщ
- Механизм образования слоистых толщ
- Взаимоотношения слоистых толщ.
- Генетические типы слоистости
- Классификация несогласий
- Критерии установления несогласий.
- Структурные комплексы и этажи
- Формы залегания горных пород.
- Складчатые структуры.
- Условия образования разрывов
- Трещины и разрывы со смещением
- Геометрическая классификация трещин.
- Морфогенетическая классификация разрывов
- Горизонтальное залегание.
- Моноклиналиное залегание.
- Флексуры.
- Морфологическая классификации складок
- Генетическая классификация складок.
- Кливаж.
- Региональные структуры земной коры
- Океаны и континенты
- Аккреционные призмы.
- Срединные массивы
- Краевые прогибы
- Структуры магматических и метаморфических образований.
- Формы залегания эффузивных пород
- Формы залегания интрузивных пород
- Фации и структурные формы вулканических комплексов

- Определение возраста эффузивных и интрузивных пород.

- Прототектоника.

Зачет принимается в устной форме с последующим устным ответом на вопросы. Кроме того, оценка за зачет может быть выставлена на основании результатов заданий текущей аттестации и результатов лабораторных работ по согласованию с обучающимся. Положительные результаты лабораторных работ по анализу геологических карт могут быть засчитаны как ответ на практическое задание экзамена по усмотрению преподавателя дисциплины.

№ п/п	Форма контроля	Критерий	Оценка, баллы
1	Собеседование (устный опрос)	Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач в области геологии	зачтено
		Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, не умеет применять знания при решении практических задач	не зачтено

2. Примеры вопросов к экзамену

1, 2 вопросы (два теоретических вопроса из перечня)

- Цели и задачи структурной геологии
- Методы структурной геологии
- Аэрометоды при геологической съёмке
- Дешифрирование АФС
- Деформации горных пород
- Тектонические покровы
- Геологическая карта и её содержание
- Типы геологических карт
- Несогласия, и их классификация
- Образование слоистых толщ
- Слой, слоистость
- Формы слоистости
- Генетические типы слоистости
- Критерии установления несогласий
- Флексуры
- Геометрическая классификация трещин
- Генетическая классификация трещин
- Сбросы, их элементы и классификация
- Взбросы, их элементы и классификация
- Грабены и горсты
- Тектонические меланжи и олистостромы
- Кливаж
- Будинаж
- Террейны
- Океаны и континенты
- Основные положения ТЛП
- Литосферные плиты
- Активные окраины
- Срединно-океанические хребты
- Островные дуги
- Пассивные окраины
- Складчатые пояса
- Структурные комплексы и этажи
- Формы залегания эффузивных пород
- Формы залегания метаморфических пород
- Фации эффузивных пород
- Структурные элементы земной коры
- Формы залегания интрузивных пород
- Типы интрузий и их состав
- Прототектоника жидкой и твердой фазы
- Определение возраста интрузий, контактовые ареолы
- Гранито-гнейсовые купола. Мигматиты
- Поверхности напластования
- Стратиграфический и петрографический горизонт
- Элементы залегания горных пород
- Особые формы залегания горных пород
- Горизонтальное залегание слоёв.
- Моноклиналиное залегание слоёв
- Складки. Элементы складок
- Морфологическая классификация складок
- Трещины в горных породах
- Генетическая классификация складок
- Параметры складок
- Платформы, их фундамент и чехол
- Щиты и плиты, авлакогены

3 вопрос (практическое задание)

Определить элементы залегания, форму залегания пород, характер разрывных нарушений по учебной геологической карте. Построить схематический разрез по заданной линии.

Экзамен принимается в письменной форме с последующим устным ответом на вопросы билета и дополнительные вопросы. При реализации курса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий допускается только устная форма ответа. Кроме того, оценка за экзамен может быть выставлена на основании результатов заданий текущей аттестации и результатов лабораторных работ по согласованию с обучающимся. Положительные результаты лабораторных работ по анализу геологических карт могут быть засчитаны как ответ на практическое задание экзамена по усмотрению преподавателя дисциплины.

Для оценивания результатов обучения на экзамене используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач в области геологии	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), иллюстрировать ответ примерами, фактами, допускает ошибки при решении практических задач (описании минералов, пород, анализе геологических карт и т.п.)	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, не умеет применять знания при решении практических задач	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трем (четырем) из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки в ответе на вопросы и решении практических задач	–	<i>Неудовлетворительно</i>