


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
30.05.2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.15 Структурная геология

- 1. Код и наименование направления подготовки:** 05.03.01 «Геология»
- 2. Профиль подготовки:** геологическая съемка и поиски твердых полезных ископаемых; геофизические методы поисков и разведки минеральных ресурсов; поиски, разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания; экологическая безопасность недропользования
- 3. Квалификация выпускника:** бакалавр
- 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 №9 от 29.05.2023
- 8. Учебный год:** 2024 - 2023 **Семестр(ы):** 3

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, Минералогия с основами кристаллографии. Дисциплина является предшествующей для дисциплин – Геотектоника, Геология полезных ископаемых, Морфоструктурный анализ, Картирование магматических комплексов, Моделирование в картографии, Аэрокосмические методы полевых исследований, Геодинамика и минералогия, Геодинамический анализ территорий, Геодинамический анализ важнейших континентальных структур Мира, Геология и ресурсы Мирового океана, Техника разведки, Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по геологическому картированию, полевая.

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

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-2	Способен применять теоретические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности	ОПК 2.1	Собирает, анализирует и обобщает геологические, геохимические, геофизические, гидрогеологическую, эколого-геологические данные	Знать: основные методы сбора и обработки полевой геологической информации; основные способы и приёмы, применяемые при изучении конкретных геологических объектов; Уметь: собирать и обрабатывать фондовую, опубликованную и полевую геологическую, геохимическую, геофизическую, гидрогеологическую, эколого-геологическую информацию; анализировать и обобщать фактические данные исследования пород; пользоваться учебной и справочной геолого-геохимической литературой; Владеть: базовыми навыками в области геологии; методами и методикой анализа полевых геологических материалов; методами графического изображения горно-геологической информации;
ОПК-3	Способен применять методы сбора, обработки и представления полевой	ОПК 3.2	Составляет геологические схемы, карты, разрезы	Знать: общие обязательные требования к картам геологического содержания Уметь: проводить полевые геологические наблюдения, наносить геологические объекты на карты, планы и разрезы строить

геологической информации для решения стандартных профессиональных задач		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
---	--	---

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 4 /144

Форма промежуточной аттестации - экзамен

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	По семестрам
		№ 3
Аудиторные занятия	68	68
в том числе:	лекции	34
	практические	-
	лабораторные	34
Самостоятельная работа	40	40
в том числе: курсовая работа (проект)	-	-
Форма промежуточной аттестации (экзамен – 36 час., зачет 0 час.)	36	36
Итого:	144	144

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	6	-	-	4	10
1.2	Форма залегания горных пород. Несогласия	8	-	-	4	12
1.3	Структуры магматических и метаморфических образований	8	-	-	4	12
1.4	Региональные структуры земной коры	8	-	-	4	12
1.5	Организация геолого-съёмочных работ	6	-	-	4	10
2.1	Анализ геологических	-	-	12	6	18

	карт					
2.2	Определение элементов залегания	-	-	12	8	18
2.3	Геологическое дешифрирование аэрофотоснимков	-	-	12	6	18

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</i>	Текущая аттестация – это контроль процесса освоения обучающимися содержания

<p><i>текущей аттестации</i></p>	<p>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.</p>
<p><i>Выполнение тестов</i></p>	<p>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.</p>
<p><i>Собеседование (коллоквиум)</i></p>	<p>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.</p>
<p><i>Самостоятельная работа обучающегося</i></p>	<p>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</p>

	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>	<p>Промежуточная аттестация направлена на проверку конечных результатов обучения, выявление степени усвоения обучающимися системы знаний, умений и навыков, полученных в результате изучения данной дисциплины.</p> <p>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.</p>

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- https://vsegei.ru/ru/info/sprav/petro/index.php

	определитель магматических, метаморфических и осадочных горных пород
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_gqk/

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 интранета 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-2	ОПК 2.1	Собеседование (устный опрос) и (или) тестирование
2	Форма залегания горных пород. Несогласия	ОПК-2 ОПК-3	ОПК 2.1 ОПК-3.2	Собеседование (устный опрос) и (или) тестирование
3	Структуры магматических и метаморфических образований	ОПК-2 ОПК-3	ОПК 2.1 ОПК-3.2	Собеседование (устный опрос) и (или) тестирование
4	Региональные структуры земной коры	ОПК-3	ОПК-3.2	Собеседование (устный опрос) и (или) тестирование
5	Организация геологосъёмочных работ	ОПК-3	ОПК-3.2	Собеседование (устный опрос) и (или) тестирование
6	Анализ геологических карт	ОПК-2 ОПК-3	ОПК-2.1 ОПК-3.2	Лабораторные работы
7	Определение элементов залегания	ОПК-3	ОПК-3.2	Лабораторные работы
8	Геологическое дешифрирование аэрофотоснимков	ОПК-2 ОПК-3	ОПК-2.1 ОПК-3.2	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

Для дисциплины «Структурная геология» предусмотрено две текущие аттестации, которые состоят из нескольких частей и растянуты во времени. 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

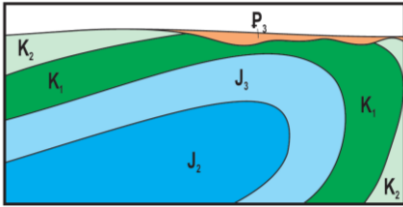
7. Как на карте изображается направление простираения слоя?

- 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. флекsure
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:

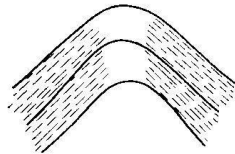
1. поиска полезных ископаемых
2. знакомства с геологическим строением района работ
3. ориентирования на местности
4. подтверждения окончательных выводов о геологическом строении территории

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 горизонтальным залеганием слоев (карта №5)	Определить условия залегания, порядок напластования, мощность 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

Лабораторная работа	Краткое содержание
	(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)	<p>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, лежащее 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.</p> <p>К карте приложить описание орогидрографии и связи рельефа с геологическим строением.</p>
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 стратозогипс через 50 м. При построении использовать кроме 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 разрезом 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.

Лабораторная работа	Краткое содержание
Определение элементов залегания горным компасом	Изучить устройство горного компаса, технику определения азимутов 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. Отдешифрировать 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 работа	Содержание работы соответствует выданному заданию; 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.	зачтено
		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

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:

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 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>

20.3 Фонд оценочных средств сформированности компетенций студентов, рекомендуемый для проведения диагностических работ

ОПК-2. Способен применять теоретические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. При выполнении геологического картирования в ядре складки установлены древние породы. Какой это тип складки?

- **антиклинальная**
- синклиналиальная
- сундучная
- брахиформная

ЗАДАНИЕ 2. В результате геологического картирования установлен участок земной коры, занимающий тектонически приподнятое положение по отношению к окружающим областям и ограниченный сбросами. Как называется такая структура?

- **горст**
- грабен
- рамп
- авлакоген

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. При выполнении геологического картирования установлено, что все слои на обширных пространствах наклонены в одном направлении. Как называется такая форма залегания пород?

Ответ: моноклиальная

3) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. В ходе комплекса геологических работ установлены структуры типа грабена. Что такое грабен?

ОПК-3. Способен применять методы сбора, обработки и представления полевой геологической информации для решения стандартных профессиональных задач

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Цветовая гамма магматических пород на геологической карте отражает:

- **Вещественный состав пород**
- Фазу внедрения
- Условия образования
- Возраст пород

ЗАДАНИЕ 2. Стратиграфическая колонка прилагается к геологической карте с целью:

- **Изображения последовательности напластования горных пород и характера контактов между смежными стратиграфическими подразделениями**
- Отображения площади распространения горной породы
- Отображения геологических структур
- Описания типа полезного ископаемого

ЗАДАНИЕ 3. Правильный выбор линии разреза на геологической карте осуществляется:

- **Вкрест простирания пород и структур**
- По сторонам света
- Перпендикулярно рамке карты
- Перпендикулярно к горизонталям

ЗАДАНИЕ 4. Как определить элементы залегания пласта на карте, если известно, что на кровле пласта есть три точки с разными абсолютными отметками?

- **Применить метод пропорциональных отрезков**
- Нельзя определить элементы залегания
- Применить метод заложения
- Применить метод окружностей

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Как на геологической карте изображается разрывное нарушение с вертикальной плоскостью смещения?

Ответ: прямая линия

ЗАДАНИЕ 2. Если на геологической карте разрывное нарушение имеет вид изогнутой линии, то плоскость смещения расположена:

Ответ: наклонно

3) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Опишите порядок построения геологического разреза

Критерии и шкалы оценивания:

Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:

1) тестовые задания:

- средний уровень сложности (в формулировке задания перечислены все варианты ответа (на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ» реализованы с помощью вопросов следующих типов: множественный выбор, верно/неверно, на соответствие, все или ничего)):

- 1 балл – указан верный ответ;

- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

- повышенный уровень сложности (в формулировке задания отсутствуют варианты ответа (на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ» реализованы с помощью вопросов следующих типов: короткий ответ, числовой ответ)):

- 2 балла – указан верный ответ;

- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

2) расчетные задачи, ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы (на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ» реализованы с помощью вопросов типа эссе):

- средний уровень сложности:

- 5 баллов – задача решена верно (получен правильный ответ, обоснован (аргументирован) ход решения);

- 2 балла – решение задачи содержит незначительные ошибки, но приведен правильный ход рассуждений, или получен верный ответ, но отсутствует обоснование хода ее решения, или задача решена не полностью, но получены промежуточные результаты, отражающие правильность хода решения задачи, или, в случае если задание состоит из решения нескольких подзадач, 50% которых решены верно;

- 0 баллов – задача не решена или решение неверно (ход решения ошибочен или содержит грубые ошибки, значительно влияющие на дальнейшее изучение задачи).