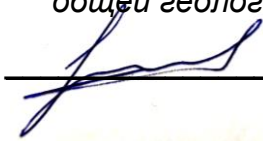


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
общей геологии и геодинамики

  
/В.М. Ненахов/  
расшифровка подписи  
30.05.2023 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.ДВ.09.02 Основы стрейн и стресс-анализа

1. Код и наименование направления подготовки: 05.03.01 «Геология»
2. Профиль подготовки: геологическая съемка и поиски твердых полезных ископаемых
3. Квалификация выпускника: бакалавр
4. Форма обучения: заочная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра общей геологии и геодинамики
6. Составители программы: Трегуб Александр Иванович, д.г.-м.н., профессор
7. Рекомендована: научно-методическим советом геологического факультета, протокол №9 от 29.05.2023
8. Учебный год: 2026 – 2027 Семестр(ы): 7

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является:

- овладение знаниями в области стресс- и стрейн-анализа

Задачами учебной дисциплины являются:

- привитие навыка работы с современными методиками тектонофизического анализа для его дальнейшего применения на практике

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Блок Б1, дисциплина вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений. Требование к входным знаниям, умениям и навыкам по дисциплинам – Общая геология, Структурная геология, Геотектоника. Дисциплина является предшествующей для Производственной практики, преддипломной, факультативной дисциплины «Тектоника складчатых областей»

## 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
ПК-1	Анализирует возрастные соотношения осадочных, вулканогенных, вулканогенно-осадочных, метаморфических, интрузивных, метаморфогенных и четвертичных образований	ПК 1.3	Выявляет геодинамические, геоморфологические, литолого-фациальные, и структурно-тектонические характеристики района геологической съемки	знать: базовые знания в области геологии, геофизики, геохимии уметь: применять методы геологии, геофизики, геохимии для решения научно-исследовательских задач владеть: методами геологии, геофизики, геохимии для решения научно-исследовательских задач

## 12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 2 / 72

Форма промежуточной аттестации - зачет

## 13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего	По семестрам	
		№ 7	
Аудиторные занятия	12	12	
в том числе:	лекции	4	4
	практические	8	8
	лабораторные	-	-
Самостоятельная работа	57	57	
в том числе: курсовая работа (проект)	-	-	
Форма промежуточной аттестации (экзамен – 9 час., зачет 4 час.)	4	4	
Итого:	72	72	

### 13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
<b>1. Лекции</b>			
1.1	Основы механики	Земля как механически неоднородная среда.	

	деформаций и разрушения твердых тел	Тектоническое течение и его составляющие. Напряженное состояние сплошной среды. Соотношение напряжений и деформаций (элементы реологии). Прочность и разрушение тел.	
1.2	Тектонофизика сплошной среды. Особенности механизма тектонических деформаций	Принципы физического моделирования. Основные постулаты теории подобия. Деформационные свойства горных пород и толщ. Неустойчивость пластической деформации однородной среды. Влияние силы тяжести на тектонические деформации. Инверсия плотности и ее роль в тектонических деформациях. Критерий устойчивости Рэлея и тепловые конвективные течения. Конвективные ячейки А. Бенара	
1.3	Тектонофизика структурированной среды	Атомно-молекулярный уровень изучения деформаций. Нуль-мерные, одномерные, двумерные и трехмерные дефекты. Механизмы пластичности кристаллов: диффузные, трансляционные, зернограничные. Взаимодействие дефектов. Мезомеханика структурно неоднородных сред. Концепция структурных уровней деформации твердых тел. Релаксационный подход к описанию пластических деформации. Концентраторы напряжений.	
1.4	Геодинамические системы	Современные представления о внутреннем строении Земли. Надглобальные геодинамические системы. Силовые поля, обусловленные ротационными силами. Оценка приливных сил. Глобальные геодинамические системы: общемантийная конвективная система, верхнемантийная геодинамическая система. Локальные геодинамические системы. Геодинамические системы границ литосферных плит. Внутриплитные геодинамические системы. Геодинамические циклы.	
<b>2. Практические занятия</b>			
2.1	Основы механики деформаций и разрушения твердых тел.	Семинарские занятия по основам механики деформаций и разрушения твердых тел.	
2.2	Тектонофизика сплошной среды. Особенности механизма тектонических деформаций	Семинарские занятия по тектонофизике сплошной среды и особенностям тектонических деформаций.	
2.3	Тектонофизика структурированной среды	Семинарские занятия по тектонофизике структурированной среды.	
2.4	Геодинамические системы	Семинарские занятия по геодинамическим системам.	

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1	Основы механики деформаций и разрушения твердых тел.	1	2		14	17
2	Тектонофизика сплошной среды. Особенности механизма тектонических деформаций	1	2		14	17
3	Тектонофизика	1	2		14	17

	структурированной среды					
4	Геодинамические системы	1	2		15	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>	<p>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</p>
<i>Практические (в т.ч. семинарские) и лабораторные занятия</i>	<p>Практические и лабораторные занятия предполагают их проведение в различных формах, с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и освоенных компетенций с проведением текущих аттестаций: а) практические занятия ориентированы, прежде всего, на освоение умений применения теоретических знаний для решения задач; б) семинарские занятия, как одна из форм практических занятий, направлены, в основном, на формирование, углубление и расширение знаний, прежде всего, теоретического материала дисциплины, путем заслушивания и обсуждения содержания докладов в) лабораторные занятия могут быть направлены на освоение современного оборудования и программных средств (программного обеспечения) в дисциплинарной области, а также проведения экспериментальных исследований.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Начиная подготовку к <u>практическому занятию</u> следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На практическом занятии главное - уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. При решении предложенной задачи нужно стремиться не только получить правильный ответ, но и усвоить общий метод решения подобных задач. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь по каждой учебной дисциплине.</li> </ul> <p>Рекомендуется использовать следующий порядок записи решения задачи: а) исходные данные для решения задачи (что дано) и что требуется получить в результате решения; б) какие законы и положения должны быть применены; в) общий план (последовательность) решения, расчеты; г) полученный результат и его анализ. Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Начиная подготовку к <u>семинарскому занятию</u>, необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, проработать рекомендованную дополнительную литературу, сделать записи по рекомендованным источникам. В процессе этой работы обучающийся должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно</li> </ul>

	<p>строиться свободно, убедительно и аргументировано, не допускается простое чтение конспекта.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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. При выполнении лабораторной работы, как правило, необходимы следующие операции: а) подготовка оборудования и приборов, сборка схемы; б) воспроизведение изучаемого явления (процесса); в) измерение физических величин, определение параметров и характеристик; г) анализ, обработка данных и обобщение результатов (составление отчета); д) защита результатов (отчета). При защите отчета преподаватель беседует со студентом, выявляя глубину понимания им полученных результатов.</li> </ul>
<i>Консультации</i>	<p>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</p>
<i>Подготовка к текущей аттестации</i>	<p>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.</p>
<i>Собеседование (коллоквиум)</i>	<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>
<i>Самостоятельная работа обучающегося</i>	<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</p>

	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	Трегуб А.И. Основы стрейн и сресс анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие : [для студентов направления 05.03.01 "Геология", 05.04.01 "Геологи", специальности 21.05.02 "Прикладная геология" всех форм обучения] / А.И. Трегуб, О.В. Жаворонкин ; Воронеж. гос. ун-т, Каф. общей геологии и геодинамики. — Воронеж, 2019. — Свободный доступ из интрасети ВГУ. — Режим доступа - URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m19-85.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m19-85.pdf</a>
2	Ненахов В.М. Введение в геодинамику с основами геодинамического анализа : учебное пособие : [для студентов вузов, обучающихся по направлению 020300 -- Геология] / В.М. Ненахов, А.И. Трегуб, С.В. Бондаренко ; Воронеж. гос. ун-т ; под ред. Н.В. Короновского. — Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2012. — 211 с.
3	Дубинин В.С. Геотектоника и геодинамика : учебное пособие / В. Дубинин, Н. Черных ; Оренбургский государственный университет. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2012. — 146 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259172">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259172</a>

### б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Хаин В.Е. Геотектоника с основами геодинамики : учебник для студ. вузов, обуч. по направлению Геология, специальность Геология / В.Е. Хаин, М.Г. Ломизе. — М. : Книжный дом Университет, 2005. — 559 с.
5	Общая геодинамика : учебное пособие : [для студ. бакалавриата 3-4 курсов геол. фак. всех форм обучения; для направления 05.03.01- Геология] / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: В.М. Ненахов,

	С.В. Бондаренко, Г.С. Золотарева .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2016 .— 96 с. – Режим доступа: URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m16-69.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m16-69.pdf</a>
6	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: <a href="https://www.vsegei.ru/ru/public/sprav/geodictionary/vvedenie/oborot_tit.pdf">https://www.vsegei.ru/ru/public/sprav/geodictionary/vvedenie/oborot_tit.pdf</a>

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

№ п/п	Ресурс
7	ЗНБ Воронежского государственного университета <a href="https://lib.vsu.ru">https://lib.vsu.ru</a>
8	ЭБС "Университетская библиотека online" <a href="https://biblioclub.ru">https://biblioclub.ru</a>
9	Научная электронная библиотека <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
10	Бесплатный некоммерческий справочно-образовательный портал для геологов, студентов-геологов <a href="http://www.geokniga.org/">http://www.geokniga.org/</a>
11	База данных Государственных геологических карт <a href="http://webmapget.vsegei.ru/index.html">http://webmapget.vsegei.ru/index.html</a>
12	Нормативно-методические документы и программы ГК-200 и ГК-1000 <a href="https://vsegei.ru/ru/info/normdocs/">https://vsegei.ru/ru/info/normdocs/</a>
13	Цифровые каталоги геологических карт <a href="https://vsegei.ru/ru/info/catalog_ggk/">https://vsegei.ru/ru/info/catalog_ggk/</a>

## 16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Трегуб А.И. Основы стрейн и стресс анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие : [для студентов направления 05.03.01 "Геология", 05.04.01 "Геологи", специальности 21.05.02 "Прикладная геология" всех форм обучения] / А.И. Трегуб, О.В. Жаворонкин ; Воронеж. гос. ун-т, Каф. общей геологии и геодинамики .— Воронеж, 2019. — Свободный доступ из интранета ВГУ .— Режим доступа - URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m19-85.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m19-85.pdf</a>

## 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

№пп	Программное обеспечение
1	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmс
2	OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmс
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	Основы механики деформаций и разрушения твердых тел.	ПК-1	ПК-1.3	Устный опрос
2	Тектонофизика сплошной среды. Особенности механизма тектонических деформаций	ПК-1	ПК-1.3	Устный опрос
3	Тектонофизика структурированной среды	ПК-1	ПК-1.3	Устный опрос
4	Геодинамические системы	ПК-1	ПК-1.3	Устный опрос
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет				Перечень вопросов Практическое задание

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

### 20.1. Текущий контроль успеваемости

Для дисциплины предусмотрена одна текущая аттестация. 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. Примерные вопросы для устного опроса

- 1) Сланцеватость, кливаж плейчатости, кинкбанды.
- 2) Будинаж и муллион-структуры.
- 3) Трещиноватость горных пород.
- 4) Складчатые деформации.
- 5) Специфика деформаций на макроуровне.
- 6) Элементы теории подобия.
- 7) Сила тяжести и поле тектонических деформаций.
- 8) Конвекция. Числа Рэлея.
- 9) Структурные парагенезы.
- 10) Компенсационная организация тектонического течения.
- 11) Деформационное состояние на диаграмме Флинна.
- 12) Методы изучения внутрислойных деформаций. Статистический метод Фрая.
- 13) Методы, применяемые к породам с кливажем.
- 14) Измерение деформаций по включениям с известной первоначальной формой.
- 15) Метод определения большой деформации Дж. Рэмзи.
- 16) Изучение деформаций слоев горных пород.
- 17) Изучение деформаций слоистых толщ и массивов горных пород.
- 18) Тектонофациальный анализ.
- 19) Инструментальные методы изучения полей современных тектонических напряжений.
- 20) Определение характера смещений в очагах землетрясений.
- 21) Реконструкция полей палеонапряжений по анализу геолого-структурных данных.
- 22) Анализ тектонических трещин для реконструкции полей напряжений, М. В. Гзовского.
- 23) Статистический метод П. Н. Николаева.
- 24) Структурно-кинематические методы В. Д. Парфенова.



- 25) Кинематический метод О. И. Гущенко.
- 26) Метод поясов трещин В. Н. Даниловича.
- 27) Стресс-фации.
- 28) Районирование полей тектонических напряжений.

## 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 зачету*

- 29) Общие представления о тектонофизике структурированной среды.
- 30) Деформационный процесс на микроструктурном уровне.
- 31) Деформационный процесс на мезоструктурном уровне.
- 32) Межзерновой кливаж.
- 33) Сланцеватость, кливаж плейчатости, кинкбанды.
- 34) Будинаж и муллион-структуры.
- 35) Трещиноватость горных пород.
- 36) Складчатые деформации.
- 37) Специфика деформаций на макроуровне.
- 38) Элементы теории подобия.
- 39) Сила тяжести и поле тектонических деформаций.
- 40) Конвекция. Числа Рэлея.
- 41) Структурные парагенезы. Компенсационная организация тектонического течения
- 42) Общие представления о тектонофизике структурированной среды.
- 43) Деформационный процесс на микроструктурном уровне.
- 44) Деформационный процесс на мезоструктурном уровне.
- 45) Межзерновой кливаж.
- 46) Сланцеватость, кливаж плейчатости, кинкбанды.
- 47) Будинаж и муллион-структуры.
- 48) Трещиноватость горных пород.
- 49) Складчатые деформации.
- 50) Специфика деформаций на макроуровне.
- 51) Элементы теории подобия.
- 52) Сила тяжести и поле тектонических деформаций.
- 53) Конвекция. Числа Рэлея.
- 54) Структурные парагенезы.
- 55) Компенсационная организация тектонического течения
- 56) Деформационное состояние на диаграмме Флинна.
- 57) Методы изучения внутрислойных деформаций. Статистический метод Фрая.
- 58) Методы, применяемые к породам с кливажем.
- 59) Измерение деформаций по включениям с известной первоначальной формой.
- 60) Метод определения большой деформации Дж. Рэмзи.
- 61) Изучение деформаций слоев горных пород.
- 62) Изучение деформаций слоистых толщ и массивов горных пород.
- 63) Тектонофациальный анализ.
- 64) Инструментальные методы изучения полей современных тектонических напряжений.
- 65) Определение характера смещений в очагах землетрясений.
- 66) Реконструкция полей палеонапряжений по анализу геолого-структурных данных.
- 67) Анализ тектонических трещин для реконструкции полей напряжений, М. В. Гзовского.
- 68) Статистический метод П. Н. Николаева.
- 69) Структурно-кинематические методы В. Д. Парфенова.
- 70) Кинематический метод О. И. Гущенко.
- 71) Метод поясов трещин В. Н. Даниловича.
- 72) Стресс-фации.

Зачет 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 зачет может быть выставлена на основании результатов заданий текущей аттестации и результатов практических работ по согласованию с обучающимся. Положительные результаты практических работ могут быть засчитаны как ответ на практическое задание экзамена по усмотрению преподавателя дисциплины.

Для оценивания результатов обучения на экзамене используется качественная шкала оценивания: «зачтено», «не зачтено».

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Ответ студента содержит глубокое знание программного материала, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой: основной и дополнительной; знание концептуально-понятийного аппарата всего курса; знание монографической литературы по курсу, свидетельствует о способности: самостоятельно критически оценивать основные положения курса; увязывать теорию с практикой.	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Зачтено</i>
Ответ студента свидетельствует: о полном знании материала по программе; о знании рекомендованной литературы: основной и дополнительной; содержит в целом правильное, но не всегда точное и аргументированное изложение материала.	<i>Базовый уровень</i>	<i>Зачтено</i>
Ответ студента содержит: поверхностные знания важнейших разделов программы и содержание лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса; стремление логически четко построить ответ, а также свидетельствует о возможности последующего обучения.	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Зачтено</i>
Студент имеет существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившего принципиальные ошибки при изложении материала.	–	<i>Не зачтено</i>

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

**ПК-1 Способен применять результаты изучения всех аспектов геологического строения и истории геологического развития территорий для решения стандартных задач геологической съемки**

**Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

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

**ЗАДАНИЕ 1.** Вертикальные движения земной коры “омолодили” разрушенные экзогенными (внешними) процессами горы и привели к формированию областей молодой альпийской (кайнозойской) складчатости. О каких движениях идет речь?

#### **- неотектонические движения**

- оползневые процессы
- коллизия континентов
- трансформные разломы

#### **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).