

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Экологической геологии

 /И.И. Косинова/

расшифровка подписи

28.05.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.04 Экологические функции литосферы

1. Код и наименование направления подготовки: 05.04.01 «Геология»
2. Профиль подготовки: Современные методы исследования недр
3. Квалификация выпускника: магистр
4. Форма обучения: очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра экологической геологии
6. Составители программы: Косинова Ирина Ивановна, д.г. – м.н., профессор
7. Рекомендована: научно-методическим советом геологического факультета, протокол № 7 от 17.04.2025 г.
8. Учебный год: 2025 - 2026 Семестр(ы): 2

9. Цели и задачи учебной дисциплины: Цель заключается в освоении знаний по экологическим функциям литосферы, уровням их проявления в системе «литосфера - биота» в целях обеспечения комфортности жизнедеятельности.

Задачи:

- изучение этапов формирования экологических функций литосферы в истории Земли;
- освоить понятийный аппарат, систематику эколого-геологических систем;
- изучить ресурсы биофильного и минерального рядов, обеспечивающих существование биоты и человеческого общества в частности;
- оценить уровни устойчивости и дискомфорта территорий для обеспечения комфортности среды обитания;
- приобрести навыки в оценке природных и техногенных геохимических полей в целях определения их воздействия на биоту;
- оценить экологические последствия воздействия аномалий геофизических полей литосферы на биоту и человека в частности;
- изучить возможные последствия для человечества сохранения нынешних тенденций изменений каждой из экологических функций литосферы

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Экологические функции литосферы входит в базовую часть магистерской программы Инженерные изыскания и экологическое проектирование, входящей в цикл обязательных дисциплин (Б1.О.04). Она базируется на курсах базовой части образовательной программы (Б1): Геологическая интерпретация геофизических данных, Современные инженерно-геологические исследования, Геоинформационные технологии.

Дисциплина Экологические функции литосферы базируется также на курсах профессионального цикла дисциплин (Б1), читаемых сессии 1. Магистры, обучающиеся по данной Программе, должны овладеть знаниями по комплексу специальных эколого-геологических, гидрогеологических, инженерно-геологических, биологических и медико-статистических методов.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Коды	Индикаторы	Планируемые результаты обучения
Компетенция	Название компетенции			
ОПК-1	Способен использовать теоретические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности;	ОПК-1.2	Использует теоретические основы специальных разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности в области рационального недропользования и защиты геологической среды	знать: основные этапы истории формирования экологических функций литосферы (ЭФЛ), уметь: выделять особенности формирования и преобразования ЭФЛ на различных этапах развития Земли иметь навыки в интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. 3/108

Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен) экзамен.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость		
		Всего	По семестрам	
			2	...
Аудиторные занятия		32	32	
в том числе:	лекции	10	10	
	практические	22	22	
Самостоятельная работа		40	40	
Контрольные работы		36	36	
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – ___ час.)				
Итого:		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	Этапы формирования экологических функций литосферы в истории Земли	История формирования учения о экологических функциях литосферы. Факторы формирования фоновых уровней экологических функций литосферы. Основные направления преобразования ЭФЛ.	Этапы формирования экологических функций литосферы в истории Земли
1.2	Преобразование экологических функций литосферы	Основные направления преобразования эколого-ресурсной, эколого-геохимической, эколого-геофизической и эколого-геодинамической функций литосферы	Преобразование экологических функций литосферы
2. Практические занятия			
2.1	Этапы формирования экологических функций литосферы в истории Земли	Экологическая оценка преобразования ЭФЛ в пределах крупного горнодобывающего района	Этапы формирования экологических функций литосферы в истории Земли
2.2	Преобразование ресурсной экологической функции литосферы.	Прогноз состояния ресурсной ЭФЛ и комплекс природоохранных мероприятий в пределах крупного горнодобывающего района	Преобразование ресурсной экологической функции литосферы Земли
2.3	Преобразование геохимической экологической функции литосферы	Прогноз состояния геохимической ЭФЛ и комплекс природоохранных мероприятий в пределах крупного горнодобывающего района	Преобразование геохимической экологической функции литосферы

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины					
		Лекции	Практически е работы	Самостоятельные работы	Контроль ные работы	Всего
1	Этапы формирования экологических функций литосферы в истории Земли.	5	11	20	18	54
2	Преобразование экологических функций литосферы.	5	11	20	18	54
	Итого:	10	22	40	36	108

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>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.
<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>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 с оценкой проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный материал.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Косинова, И.И. Методы эколого-геохимических, эколого-геофизических исследований и рациональное недропользование : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по направлению 511000 "Геология" и университетским геол. специальностям / И.И. Косинова, В.А. Богословский, В.А. Бударина ; Воронеж. гос. ун-т .— Воронеж, 2004 .— 279 с.
2	Методы эколого-геологических исследований и рациональное недропользование : учебник / И. И. Косинова, О. М. Гуман, В. А. Бударина, В. В. Ильяш. — Москва : Научная кни-га, 2022. - 348 с.
3	Экологическая геология крупных горнодобывающих районов Северной Евразии (теория и практика) / под ред. И. И. Косинова .— Воронеж : , 2015 .— 576 с

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Королев, Владимир Александрович. Мониторинг геологических, литотехнических и эколого-геологических систем : учебное пособие для студ. ун-тов, обуч. по направлению 020300 Геология / В.А. Королев ; Мос. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова, Геол. фак.; под ред. В.Т. Трофимов .— М. : КДУ, 2007 .— 415 с.
5	Трансформация экологических функций литосферы в эпоху техногенеза : учебное пособие для студ. ун-тов, обуч. по направлению 020300 Геология / В.Т. Трофимов [и др.] ; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова; под ред. В.Т. Трофимова .— М. : Ноосфера, 2006 .— 718 с.
6	Хаустов, Александр Петрович. Управление природопользованием : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальностям Экология, Природопользование, Геоэкология и по направлениям Экология и природопользование / А.П. Хаустов, М.М. Редина .— М. : Высш. шк., 2005 .— 333

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

№ п/п	Ресурс
1	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» http://biblioclub.ru/
2	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru
3	Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/
4	Электронно-библиотечная система «РУКОНТ» (ИТС Контекстум) http://rucont.ru
5	Электронно-библиотечная система «Юрайт» https://lib.vsu.ru/url.php?url=http://www.biblio-online.ru

* Вначале указываются ЭБС, с которыми имеются договора у ВГУ, затем открытые электронно-образовательные ресурсы

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№ п/п	Источник
1	Ветошкин, А. Г. Основы инженерной защиты окружающей среды / Ветошкин А. Г. - Москва : Инфра-Инженерия, 2017. - 456 с. - ISBN 978-5-9729-0124-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972901241.html
2	Иванова, Р.Р. Основы природопользования : учебное пособие : [16+] / Р.Р. Иванова, Е.А. Гончаров ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2015. – 220 с. :
3	Рязанова, Н. Е. Учение о сферах Земли : практикум и учебно-методич. материалы / Рязанова Н. Е. - Москва : МГИМО, 2017. - 365 с. - ISBN 978-5-9228-1726-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922817264.html
4	Электронный курс «Экологические функции литосферы» - https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5363

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

1. Операционные системы Microsoft для использования в учебном и научном процессе – академическая подписка Microsoft Imagine Premium (Договор 3010-15/1102-16 от 26.12.2016).
 2. Офисная система Microsoft Office стандартный OLP NL Word, Excel, PowerPoint, (Договор 3010-07/37-14 от 18.03.2014).
 3. Офисная система LibreOffice 4.4.4 (Свободно распространяемое программное обеспечение).
 4. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» (Договор 3010-16/23-19 от 01.04.2019).
 5. Географическая информационная система Map Info Professional 12.0 (договор 33/2014-У от 14.02.2014).
 6. Географическая информационная система ArcGIS (Договор 236-13/ПО-ОК от 13.11.2013).
 7. Географическая информационная система QGIS (Свободно распространяемое программное обеспечение).
 8. Программный комплекс для векторизации картографических данных и других растровых изображений EasyTrace 7.99 Pro (Свободно распространяемое программное обеспечение).
- Программа курса реализуется с применением дистанционных технологий.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

(при использовании лабораторного оборудования указывать полный перечень, при большом количестве оборудования можно вынести данный раздел в приложение к рабочей программе)

Лабораторная посуда,
химические реактивы,
шкаф вытяжной ШВк-1200,
шкаф сушильный СЭШ-3М,
аквадистиллятор АЭ-14-«Я-ФП»,
АНИОН-7000 рН-метр портативный,
колориметр фотоэлектрический концентрационный КФК-2-УХЛ 4.2,
тест-наборы Visocolor ECO,
лабораторные весы ADAM HCB-123,
весы Electronic Balance HX3001-T,
дозиметр-радиометр РКС107,
газоанализатор ПГА-1,
шумомер цифровой типа Testo 816-1

Мультимедийное оборудование: ноутбук TOSHIBA Satellite A200-235

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации

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	ОПК-1	Способен использовать теоретические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности;	ОПК-1.2	Тест – блок 1: « Экологические функции литосферы»
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 «Экологические функции литосферы» предусмотрено две текущие аттестации, которые состоят из нескольких частей и растянуты во времени. Текущий контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

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 «Методология и методы эколого-геологических исследований» <https://edu.vsu.ru/>

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	Экологические функции литосферы это- Выберите один ответ: ☐ а. Комплекс геонамиических, биотических и медицинских показателей литосферы. ☐ б. Всё многообразие функций, определяющих и отражающих роль и значение литосферы, включая подземные воды, нефть, газы, геофизические поля и протекающие в ней геологические процессы, в жизнеобеспечении биоты и, главным образом, человеческого сообщества ☒ в. Геохимические функции, определяющие и отражающие роль и значение литосферы на жизнеобеспечение биоты
2	Ресурсная ЭФЛ включает: а) Ресурсы, необходимые для жизни биоты, в) тропосферу, с) экогеосферу.
3	Сферы пространственно-временного экологического взаимодействия включают: ☐ а. Биоклиматическую, ☐ б. литодинамическую ☐ в. все ответы верные

4	Активизация тектонической и вулканической деятельности приводит к : ☐ а. Расширению биоразнообразия растительности; ☐ б. формированию горизонтов подземных вод; ☐ в. стабилизации трещиноватости горных пород.
5	Пики солнечной активности являются причиной: а. повышения минерализации подземных вод; б. стабилизации склоновых процессов; в. основных эволюционных изменений в биосфере.
6	На фото изображены результаты преобразования: а. геофизической экологической функции литосферы; б. геодинамической экологической функции литосферы; в. ресурсной экологической функции литосферы.  Данный техногенный объект оказывает негативное воздействие на: а. Подземные воды; б. экзогенные геологические процессы и явления; в. нижележащие горные породы.



2. Самостоятельная работа обучающихся

Проект (групповое выполнение) – эколого-геологическая оценка участка Курской магнитной аномалии

Цель: в конструкторе сайтов Googl создать информационный ресурс о эколого-геологической оценке участка Курской магнитной аномалии (иного объекта недропользования)

Задачи: собрать и проанализировать информацию о оценке компонентов эколого-геологической системы участка; составить план информационного ресурса; провести голосование по критериям: информативность, наполнение материалом, оформление, доступность восприятия; *принять участие в научной конференции.

Критерии оценивания самостоятельной работы:

Критерии	Баллы
Работа выполнена в составе более чем 3 человека. Обучающиеся владеют навыками коллективной работы. Владеют в полном объеме теоретическими аспектами по теме проекта и работы с цифровыми ресурсами. Подготовлена научная статья, изложение материала понятно, удобно для восприятия. В рамках голосования и обсуждения проект получил более 70% голосов. *Проект прошел апробацию на конференции студенческих работ	Отлично
Работа выполнена в составе более чем 3 человека. Обучающиеся владеют	Хорошо

навыками коллективной работы. Владеют теоретическими аспектами по теме проекта и работы с цифровыми ресурсами, но допускают незначительные ошибки. Научная статья по результатам работы подготовлена. В рамках голосования и обсуждения проект получил 50 - 70% голосов	
Работа выполнена в составе менее 3 человек. Отсутствует система представления информации; данные о анализируемых эколого-геологических системах представлены не полностью, обрывочно, не логично; оформление сайта сложно для восприятия. В рамках голосования и обсуждения проект получил менее 50% голосов	Удовлетворительно
Обучающиеся не принимали участие в выполнении проекта	Неудовлетворительно

* критерий не обязательный к выполнению

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

А) Перечень вопросов к экзамену:

1. Понятие экологических функций литосферы.
2. Основные философские подходы к проблеме образования Вселенной.
3. Современные гипотезы о происхождении Вселенной, Солнечной системы, планеты Земля: достоинства и недостатки.
4. Гипотезы о происхождении развития жизни на Земле. Акты Творения. Модели С.Мюллера.
5. История формирования учения об экологических функциях литосферы.
6. Эволюционизм Дарвина: уровни достоверности
7. Экологические кризисы в истории Земли
8. Главные этапы формирования экологических функций литосферы. Дегазация Земли и ее тектоническая обусловленность.
9. Оценочные критерии при эколого-геологических оценках: ПДК, ОДК, ПДУ, фоновые значения..
10. Дегазация Земли и ее тектоническая обусловленность.
11. Эколого-геологические оценки территорий.
11. Горнодобывающая деятельность как источник преобразования экологических функций литосферы.
12. Ресурсы биофильного и минерального рядов, обеспечивающие существование биоты и человеческого общества.
13. Трансформация ресурсной функции литосферы под влиянием техногенеза.
14. Геодинамическая история Земли, ее роль в формировании экосистем.
15. Экогеосфера планеты.
16. Трансформация геодинамической функции литосферы под влиянием техногенеза
17. Литогеохимические поля. Трансгрессивный перенос.
18. Роль микроэлементов в формировании экосистем.
19. Природные геохимические факторы развития микроэлементов.
20. Интегральное эколого-геологическое картирование.
21. Экологическая геохимия элементов.
22. Трансформация геохимической функции литосферы под влиянием техногенеза
23. Естественные геофизические поля в истории Земли.
24. Эколого-геофизические аномалии.
25. Роль геофизических полей в развитии жизни на Земле.
26. Трансформация геофизической функции литосферы под влиянием техногенеза

Б) Перечень практических заданий

1. Экологическая оценка преобразования ЭФЛ в пределах крупного горнодобывающего района.
 2. Прогноз состояния ресурсной ЭФЛ и комплекс природоохранных мероприятий в пределах крупного горнодобывающего района
 3. Прогноз состояния геохимической ЭФЛ и комплекс природоохранных мероприятий в пределах крупного горнодобывающего района
- Для оценивания результатов обучения на экзамене используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

	Уровень	
--	---------	--

Критерии оценивания компетенций	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 экологических функций литосферы	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, допускает ошибки при решении практических задач в области экологических функций литосферы	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен дать ответ на дополнительный вопрос, не умеет применять теоретические знания при решении практических задач экологических функций литосферы	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при описании и оценке экологических функций литосферы	–	<i>Неудовлетворительно</i>

20.3. Фонд оценочных средств сформированности компетенций (перечень заданий)

ОПК-1. Способен использовать теоретические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности

ЗАДАНИЕ 1.. Экологические функции включают:

- **эколого-ресурсную, эколого-геохимическую, эколого-геодинамическую, эколого-геофизическую;**
- эколого-ресурсную, эколого-геохимическую, эколого-геодинамическую;
- эколого-ресурсную, эколого-биотическую, эколого-геодинамическую, эколого-геофизическую;
- эколого-гидрологическую, эколого-геохимическую, эколого-геодинамическую, экологическую-геофизическую.

ЗАДАНИЕ 2.. Экологические функции литосферы формируются в процессе:

- **эволюционного развития Земли под воздействием природных и техногенных факторов;**
- глубинных геодинамических процессов;
- влияния космических и внутренних процессов Земли;
- развития биосферы планеты.

ЗАДАНИЕ 3. Экологическая геохимия элементов – это:

- **научное направление, исследующее морфологические, ретроспективные и прогнозные задачи, связанные с изучением влияния геохимических полей и геопатогенных аномалий (неоднородностей земной коры) природного и техногенного происхождения на биоту (живые организмы);**
- раздел геохимии, исследующий токсикологические особенности отдельных элементов и горных пород;
- область знания о способности отдельных элементов формировать патогенные аномалии;
- научное направление, исследующее генетические и прогнозные задачи, связанные с изучением влияния геопатогенных зон (неоднородностей земной коры) природного и техногенного происхождения на биоту (живые организмы);

ЗАДАНИЕ 4. Ресурсы, необходимые для существования биоты, это:

- **горные породы и минералы, которые включают химические элементы биофильного ряда;**
- жизненно необходимые для роста и развития организмов;
- горные породы и минералы жизненно необходимые для роста и развития организмов;
- полезные ископаемые;
- минеральные ресурсы, включающие рудное и нерудное сырье.

ЗАДАНИЕ 5. Первый этап формирования экологических функций литосферы:

- **природный, охватывает временной период от зарождения жизни на Земле (около 3,5 млрд лет назад) до появления человеческой цивилизации;**
- природный, охватывает временной период от зарождения жизни на Земле (около 1,5 млрд лет назад) до появления человеческой цивилизации;
- природно-техногенный, охватывающий временной интервал порядка 200 лет и имеющий главным образом техногенное происхождение;
- техногенный - соответствует современному периоду формирования экологических функций литосферы.

ЗАДАНИЕ 6. Воздействие земных и околоземных природных источников энергии в обычном режиме:

- **не нарушает гомеостатических границ экосистем;**
- может нарушить гомеостатические границы экосистем;
- приводит к постепенной трансформации гомеостатических границ экосистем;
- производит постепенное раздвижение гомеостатических границ экосистем

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

ЗАДАНИЕ 1. Верхний предел энергетических возможностей современного человечества в количественном выражении сопоставим с энергетикой проявления _____ процессов.

Ответ: природных.

ЗАДАНИЕ 2. Согласно креационистской гипотезе, имеющей наибольший исторический интервал существования, создание жизни есть _____.

Ответ: акт Божественного творения.

ЗАДАНИЕ 3. Естественное _____ поле Земли или поле ионизирующего излучения, наблюдается на поверхности и в приповерхностной части литосферы.

Ответ: радиационное.

ЗАДАНИЕ 4. Экосистемные функции почвы включают физические, химические, _____, биологические, информационные.

Ответ: физико-химические.

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

ЗАДАНИЕ 1. Гипотеза самопроизвольного зарождения жизни.

Примерный ответ: Была выдвинута в древнем Китае и Индии как альтернатива креационизму. Представления этой гипотезы поддерживали мыслители Древней Греции, а также ученые Нового времени. Согласно этой гипотезе, живые организмы (низшие) могут появляться путем саморождения из неживого вещества, содержащего некое «активное начало».

ЗАДАНИЕ 2. Геодинамическая экологическая функция литосферы.

Примерный ответ: Представляет способность литосферы влиять на состояние биоты, безопасность и комфортность проживания человека через природные и техногенные геологические процессы и явления. Возникновение данных процессов связано с внешними относительно _____ планеты _____ космическими воздействиями, напряжениями в геофизических полях Земли, тектоническими процессами и деятельностью человека. Отличием природных геодинамических процессов является импульсационный характер, что значительно влияет на биосферу планеты. Так активизация тектонической и вулканической деятельности приводит к повсеместному нарушению ареалов распространения многих экосистем, а нередко и их полному уничтожению. Пики солнечной активности приводят к активизации всех процессов в геосферах планеты. Причем всплеск биологической жизни сопровождается увеличением количества катастрофических

геодинамических проявлений. С подобными этапами жизни Земли связаны основные эволюционные изменения в ее биосфере.

Критерии и шкалы оценивания заданий для оценки сформированности компетенций:

Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:
1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

- 1 балл – указан верный ответ;

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

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

- 2 балла – указан верный ответ;

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

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

- 5 баллов – задание выполнено верно (получен правильный ответ, обоснован (аргументирован) ход выполнения (при необходимости));

- 2 балла – выполнение задания содержит незначительные ошибки, но приведен правильный ход рассуждений, или получен верный ответ, но отсутствует обоснование хода его выполнения (если оно было необходимым), или задание выполнено не полностью, но получены промежуточные (частичные) результаты, отражающие правильность хода выполнения задания, или, в случае если задание состоит из выполнения нескольких подзаданий, 50% которых выполнено верно;

- 0 баллов – задание не выполнено или выполнено неверно (ход выполнения ошибочен или содержит грубые ошибки, значительно влияющие на дальнейшее его изучение).