

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

05.06.2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Б1.В.11 Методология и методы эколого-геологических исследований**

- 1. Код и наименование направления подготовки:** 05.03.01 «Геология»
- 2. Профиль подготовки:** экологическая безопасность недропользования
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр
- 4. Форма образования:** 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 № 9 от 29.05.2023 г.
- 8. Учебный год:** 2022 - 2023 **Семестр(ы):** 4

### 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью настоящей дисциплины является изучение комплекса методов, применяемых для оценки экологической безопасности недропользования.

В перечень задач входит:

- освоение иерархической классификации эколого-геологических исследований;
- принципы ранжирования эколого-геологических ситуаций;
- изучение полевых методов отбора проб компонентов природной среды,
- сети наблюдений при эколого-геологических исследованиях;
- освоение методов эколого-геологических оценок территорий;
- освоение камеральных методов обработки эколого-геологической информации;
- аналитические методы при эколого-геологических исследованиях;
- основы эколого-геологического мониторинга,
- типы эколого-геологических карт.

### 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина Методология и методы эколого-геологических исследований является дисциплиной вариативной части специализации «Экологическая безопасность недропользования», входящей в часть, формируемую участниками образовательных отношений (Б1). Она базируется на точных и естественных дисциплинах обязательной части образовательной программы (Б1): Физика, Химия, Экология, Безопасность жизнедеятельности, читаемых на 1-2 курсах, а также на блоке общепрофессиональных дисциплин, среди которых: Литология, Общая геология, Структурная геология, Геотектоника, Геофизика. Дисциплина Методология и методы эколого-геологических исследований базируется также на дисциплинах профессионального модуля дисциплин (Б1): Гидрогеология, Экологическая геология, Экогеосфера, Экология почв, читаемых в 1–4 семестрах.

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

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-1	Способен проводить экологические наблюдения на современном оборудовании, выполнять их; осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы эколого-геологического содержания	ПК-1.1	Осуществляет эколого-геологические исследования на современном оборудовании	Знать: структуру эколого-геологических исследований, источники получения информации по эколого-геологическому строению территории, особенностям почв, животному и растительному миру,  уметь: обосновать виды и объемы работ при проведении эколого-геологических исследований,  владеть (иметь навык(и)): в проведении полевых и аналитических исследований компонентов природной среды.
		ПК-1.2	Систематизирует эколого-геологическую информацию в виде схем, карт, планов, разрезов эколого-геологического содержания и осуществляет привязку своих наблюдений на местности	Знать: методологию и принципы работы на оборудовании по определению физических, химических характеристик природной среды,  уметь: осуществлять привязку объектов на местности, обосновать принципы и схему эколого-геологического мониторинга, эколого-геологического картирования.  владеть (иметь навык(и)): в осуществлении привязки своих наблюдений на местности

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час – 6/216**

**Форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен.**

**13. Виды учебной работы**

Вид учебной работы		Трудоемкость		
		Всего	По семестрам	
			4	5
Аудиторные занятия		102	52	50
в том числе:	лекции	42	26	16
	практические	26	26	
	лабораторные	34		34
Самостоятельная работа		78	20	58
в том числе: курсовая работа (проект)		КР	КР	
Контрольная работа		38		36
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – ___ час.)			Зач.	Экз.
Итого:		216	92	144

**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	Понятие о эколого-геологических исследованиях (ЭГИ) как о структуре изучения совокупности методов изучения эколого-геологических систем	Уровни организации эколого-геологических исследований. Формирование базы данных о экологических свойствах литосферы, состоянии биоты. Основные отличия эколого-геологических исследований и их методологические предпосылки.	Методология и методы эколого-геологических исследований
1.2	Методика аналитических эколого-геологических исследований компонентов природной среды. Методы камеральной обработки полевых и аналитических данных. Формирование блока исходной информации. Критерии оценок эколого-геологических обстановок	Физико-химические методы определения различных форм загрязняющих элементов в природных средах. Количественные критерии оценки степени преобразования литосферы, геополей, подземных вод, донных осадков, почв, поверхностной гидросферы, биоты. Методы интегральных эколого-геологических оценок.	Методология и методы эколого-геологических исследований

1.3	Методика построения комплексной эколого-геологической карты. Типы эколого-геологических карт и методы их построения.	Систематизация первичных наблюдений. Программно-технологические средства электронной картографии при эколого-геологических исследованиях. Использование способа универсального шкалирования информации. Построение шкалы. Экспресс-анализ состояния системы.	Методология и методы эколого-геологических исследований
<b>2. Практические занятия</b>			
2.1	Методика аналитических эколого-геологических исследований компонентов природной среды	Анализ уровня состояния атмосферного воздуха в городе с учетом эффекта суммации действий.	Методология и методы эколого-геологических исследований
2.2	Методика аналитических эколого-геологических исследований компонентов природной среды	Определение фоновых концентраций элементов в подземных водах	Методология и методы эколого-геологических исследований
2.3	Методика аналитических эколого-геологических исследований компонентов природной среды	Расчет суммарного показателя концентраций в почвенных отложениях	Методология и методы эколого-геологических исследований
2.4	Методика аналитических эколого-геологических исследований компонентов природной среды	Экологическая оценка состояния почвенных отложений.	Методология и методы эколого-геологических исследований
2.5	Методика аналитических эколого-геологических исследований компонентов природной среды	Характеристика токсичности ведущих загрязнителей.	Методология и методы эколого-геологических исследований
2.6	Методика аналитических эколого-геологических исследований компонентов природной среды	Методы построения комплексной эколого-геологической карты	Методология и методы эколого-геологических исследований
<b>3. Лабораторные работы</b>			
3.1	Методика проведения полевых работ при эколого-геологических исследованиях	Оценка содержания минеральной пыли в снеговом покрове.	Методология и методы эколого-геологических исследований
3.2	Методика аналитических эколого-геологических исследований компонентов природной среды	Определение гигроскопической влажности и плотности песков.	Методология и методы эколого-геологических исследований

3.3	Методика аналитических эколого-геологических исследований компонентов природной среды	Определение гранулометрического состава песков.	Методология и методы эколого-геологических исследований
3.4	Методика аналитических эколого-геологических исследований компонентов природной среды	Определение содержания железа в подземных водах.	Методология и методы эколого-геологических исследований
3.5	Методика аналитических эколого-геологических исследований компонентов природной среды	Методы поэлементной оценки почв ведущими загрязнителями	Методология и методы эколого-геологических исследований
3.6	Методика аналитических эколого-геологических исследований компонентов природной среды	Эколого-гидрогеохимическая оценка состояния подземных вод.	Методология и методы эколого-геологических исследований
3.7	Методика аналитических эколого-геологических исследований компонентов природной среды	Эколого-геофизическая оценка территории	Методология и методы эколого-геологических исследований
3.8	Методика аналитических эколого-геологических исследований компонентов природной среды	Оценка состояния растительности на основе тератологического анализа	Методология и методы эколого-геологических исследований
3.9	Методика аналитических эколого-геологических исследований компонентов природной среды	Характеристика показателей биологического поглощения в растительности	Методология и методы эколого-геологических исследований
3.10	Методика аналитических эколого-геологических исследований компонентов природной среды	Характеристика токсичности ведущих загрязнителей.	Методология и методы эколого-геологических исследований
3.11	Методы камеральной обработки полевых и аналитических данных.	Обработка результатов гранулометрического анализа песков.	Методология и методы эколого-геологических исследований

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

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)					Всего
		Лекции	лабораторные	Практические работы	Самостоятельная работа	Контрольные	
1	Понятие о эколого-геологических исследованиях (ЭГИ) как о структуре совокупности методов изучения эколого-геологических систем	14	10	8	25	12	61
2	Методика аналитических эколого-геологических исследований компонентов природной среды. Формирование блока исходной информации. Критерии оценок эколого-геологических обстановок	14	12	8	25	12	61
3	Методика построения комплексной эколого-геологической карты. Типы эколого-геологических карт и методы их построения	14	12	10	28	12	66
Итого:		42	34	26	78	36	216

### 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.  • 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.

	<p>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.</p>
<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>Выполнение тестов</i>	<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>
<i>Выполнение кейс-задания (ситуационная задача)</i>	<p>Кейс (ситуационная задача) — это строящееся на реальных фактах описание проблемной ситуации, которая требует решения. Решить кейс – это значит исследовать предложенную ситуацию (кейс), собрать и проанализировать информацию, предложить возможные варианты действий и выбрать из них наиболее предпочтительный вариант. Алгоритм решения кейс-задания: а) анализ кейса; б) выдвижение гипотезы; в) выбор оптимального варианта; г) прогнозирование; д) анализ предполагаемых результатов; е) оформление результатов решения кейса и его защита или презентация</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 рабочей программы дисциплины задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы</p>
<p><i>Подготовка к промежуточной аттестации: экзамен/зачет/зачет с оценкой</i></p>	<p>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.</p>

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

### а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Бударина В.А. Методология и правовое обоснование структуры размещения особо охраняемых природных объектов: Монография /Бударина В.А., Косинова И.И., Поповц В.И., Яковлев Ю.В. -Воронеж : Издательство Истоки, 2015.- 213 с.
2	Косинова И.И. Методика оценки трансформации верхних водоносных горизонтов в зоне влияния предприятий по производству минеральных удобрений : Монография /Косинова И.И., Белозеров Д.А. Воронеж : Издательство ВГУ , 2014.- 122 с.
3	Методы эколого-геологических исследований и рациональное недропользование : учебник / И. И. Косинова, О. М. Гуман, В. А. Бударина, В. В. Ильях. – Москва : Научная кни-га, 2022. - 348 с. – ISBN 978-5-6047885-0-9
4	Основы геоэкологии [Текст]: учебно-методическое пособие для бакалавров, обучающихся по направлению 05.03.01 «Геология» / Д. А. Белозеров, В. А. Бударина – Воронеж : Во-ронежский государственный университет, 2022.



5	Практикум по методам эколого-геологических исследований / И.И. Косинова, М.Г. Воробьева, М.Г. Раскатова – Воронеж.гос. ун-т; – Электрон. текстовые дан. – Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2015 .– Электронная версия .– Загл. с тит. экрана .– Свободный доступ из интранета ВГУ .– Текстовый файл .– Windows 2000; Adobe Acrobat Reader
6	Трансформация экологических функций литосферы в эпоху техногенеза / В.Т. Трофимов [и др.]; под ред. В.Т. Трофимова. – М. : Изд-во «Ноосфера», 2006. – 720 с.

**б) дополнительная литература:**

№ п/п	Источник
7	Обработка результатов тахеометрической съемки в программном комплексе Topocad: учебное пособие / П. М. Виноградов, А.А. Валяльчиков .— Воронеж, 2016 .— 17 с. — Тираж 20. 1,1 п.л.
8	Проектирование инженерно-экологических изысканий: учебно-методическое пособие / И. И. Косинова, Д. А. Белозеров, А. А. Курышев .— Воронеж : Воронежский государственный университет, 2017 .— 73 с.
9	Трофимов В.Т.Геологическое пространство как экологический ресурс и его трансформация под влиянием техногенеза/Трофимов В.Т., Хачинская Н.Д., Цуканова Л.А., Юров Н.Н., Королев В.А., Григорьева И.Ю., Харькина М.А.; под ред.В.Т.Трофимова - М.: Издательство «Академическая наука»-Геомаркетинг, 2014, 566с.

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

№ п/п	Ресурс
8	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
9	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>
10	Электронно-библиотечная система «Лань» <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
11	Электронно-библиотечная система «РУКОНТ» (ИТС Контекстум) <a href="http://rucont.ru">http://rucont.ru</a>
12	Электронно-библиотечная система «Юрайт» <a href="https://lib.vsu.ru/url.php?url=http://www.biblio-online.ru">https://lib.vsu.ru/url.php?url=http://www.biblio-online.ru</a>

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

№ п/п	Источник
1	Методы эколого-геологических исследований и рациональное недропользование : учебник / И. И. Косинова, О. М. Гуман, В. А. Бударина, В. В. Ильаш. – Москва : Научная кни-га, 2022. - 348 с. – ISBN 978-5-6047885-0-9
2	Основы геоэкологии [Текст]: учебно-методическое пособие для бакалавров, обучаю-щихся по направлению 05.03.01 «Геология» / Д. А. Белозеров, В. А. Бударина – Воронеж : Во-ронезский государственный университет, 2022. – 70 с.
3	Практикум по методам эколого-геологических исследований / И.И. Косинова, М.Г. Воробьева, М.Г. Раскатова – Воронеж.гос. ун-т; – Электрон. текстовые дан. – Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2015 .– Электронная версия .– Загл. с тит. экрана .– Свободный доступ из интранета ВГУ .– Текстовый файл .– Windows 2000; Adobe Acrobat Reader. На сайте Moodle.vsu.ru
4	Учебное пособие по производственной практике и написанию ВКР для бакалавров профиля "Экологическая геология" / Бударина В.А., Валяльчиков А.А., Хованская М.А. - Воронеж: Изд-во Новый взгляд, 2016. -37с.
4	Экологическая геология : учебно-методическое пособие для бакалавров геологического факультета / сост.: М.А. Хованская, А.А. Валяльчиков, М. Г. Воробьева .— Воронеж : Воронежский государственный университет, 2019 .— 71 с. — Тираж не указан. 4,4 п.л.

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

№ п/п	Программное обеспечение
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:

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	Понятие о эколого-геологических исследованиях (ЭГИ) как о структуре изучения совокупности методов изучения эколого-геологических систем	ПК-1	ПК 1.1	Тест – блок 1: « Структура эколого-геологических исследований»
2	Методика аналитических эколого-геологических исследований компонентов природной среды. Методы камеральной обработки полевых и аналитических данных. Формирование блока исходной информации. Критерии оценок эколого-геологических обстановок	ПК-1	ПК-1.1	Тест – блок 2: «Методы полевых эколого-геологических исследований»
3	Методика построения комплексной эколого-геологической карты. Типы эколого-геологических карт и методы их построения.	ПК-1	ПК 1.2	Тест – блок 3: «Методика эколого-геологического картирования»
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 «Методология и методы эколого-геологических исследований» 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	Эколого-геологические исследования это- Выберите один ответ: <input type="radio"/> а. Комплекс геонимических, биотических и медицинских методов, применяемых для оценки влияния природных и техногенно преобразованных экологических функций литосферы. <input checked="" type="radio"/> б. Способы получения информации о особенностях геологического разреза <input type="radio"/> в. Система методов контроля состояния природной среды.
2	Планетарный уровень организации ЭГИ своим объектом изучения имеет: а) Экосферу в) биосферу с) экогеосферу
3	Сети наблюдений при эколого-геологическом мониторинге <input type="radio"/> а. радиальная, векторная <input type="radio"/> б. правильная симметричная <input type="radio"/> в. все ответы верные
4	Замеры радона проводятся: <input type="radio"/> а. в течение всего года <input type="radio"/> б. в теплый период времени <input type="radio"/> в. во все периоды, кроме дождей.

5	<p>Пробоотбор почв при эколого-геологических исследованиях проводят:</p> <p>а. методом рассева  б. методом конверта  в. методом квартования.</p>
6	<p>На фото изображен:</p>  <p>а. метод описания геологического разреза  б. метод определения глубины грунтовых вод  в. Метод описания почвенного разреза</p>
7	<p>Продолжить текст:</p>  <p>На рисунке изображены методы пробоотбора ....., замеры.....</p>

## 2. Пример задания к лабораторным работам

Оценка состояния растительности на основе тератологического анализа:

- 1) Обоснование площадок пробоотбора растительности для тератологического анализа.
- 2) Отбор 5 листовых пластин подорожника.
- 3) Фотодокументация или зарисовка образца в масштабе.
- 4) Определение площадей правой и левой половины листовой пластины.
- 5) Расчет коэффициента симметрии.
- 6) Эколого-геологическая оценка участка на основе тератологического анализа растительности.
- 7) Научное и практическое значение данного метода эколого-геологических оценок

Для оценивания результатов лабораторных работ на зачете используется шкала-зачтено и не зачтено

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 эколого-геологических исследований	Достаточный уровень	Зачтено
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при выполнении лабораторных работ	–	Не зачтено

### 3. 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 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	Хорошо
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

## 20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

### А) Перечень вопросов к экзамену:

1. Общая структура эколого-геологических исследований.
2. Методика отбора снеговых отложений.
3. Методика анализа атмосферных осадков.
4. Методика отбора поверхностных вод.
5. Методика отбора подземных вод.
6. Интегральные оценки эколого-геологической ситуации
7. Радиационные исследования при эколого-геологических исследованиях.
8. Методика отбора почвенных и донных отложений при ЭГИ

9. Методы расчета СЗЗ водозаборов.
10. Эмиссионный спектральный анализ при ЭГИ.
11. Методика построения оценочных эколого-геологических карт.
12. Методика проектирования ОВОС.
13. Пред инвестиционная экспертиза и маршрутные обследования при ЭГИ.
14. Методы газохимических исследований.
15. Методы полевых тератологических наблюдений.
16. Методы стационарного ЭГМ.
17. Тематические критерии при оценке эколого-геологических обстановок.
18. Комплексирование эколого-геофизических и эколого-геохимических исследований.
19. Методика дистанционных эколого-геологических исследований.
20. Химические методы анализа при ЭГИ.
21. Эколого-геофизический мониторинг.
22. Биотические методы при эколого-геологических оценках.
23. ЭГМ подземных вод в районах полигонов отходов.
24. Иерархическая классификация ЭГИ.
25. Методы расчета фоновых значений при ЭГИ
26. Методы эколого-геологического районирования территорий.
27. Статистические методы обработки эколого-геологической информации
28. Карты эколого-геологических условий.
29. Оценочные эколого-геологические карты.
30. Карты эколого-геологического районирования.

#### **Б) Перечень вопросов для лабораторных занятий**

1. Оценка содержания минеральной пыли в снеговом покрове.
2. Определение гигроскопической влажности и плотности песков.
3. Определение гранулометрического состава песков.
4. Обработка результатов гранулометрического анализа песков.
5. Определение содержания железа в подземных водах.
6. Расчет уровня состояния атмосферного воздуха в городе с учетом эффекта суммации действий.
7. Определение фоновых концентраций элементов в подземных водах методом гистограмм.
8. Расчет суммарного показателя концентраций в почвенных отложениях. Экологическая оценка состояния почвенных отложений.
9. Расчет суммарного показателя загрязнения в почвенных отложениях (для элементов ведущих классов опасности). Экологическая оценка состояния почвенных отложений.
10. Метод поэлементной оценки почв ведущими загрязнителями.
11. Эколого-гидрогеохимическая оценка состояния подземных вод.
12. Эколого-геофизическая оценка территории.
13. Оценка проявленности биогеохимических аномалий.
14. Характеристика показателей биологического поглощения в растительности.
15. Методы построения комплексной эколого-геологической карты.
16. Характеристика токсичности ведущих загрязнителей.
17. Разработка системы эколого-геологического мониторинга исследуемого участка.
18. Эколого-геологическое заключение.

#### **С) Перечень вопросов по практическим занятиям**

1. Иерархическое строение эколого-геологических исследований
2. Типы эколого-геологических систем
3. Эколого-геологические системы горнодобывающего класса
4. Эколого-геологические системы селитебного класса
5. Эколого-геологические системы водохозяйственного класса
6. Эколого-геологические системы сельскохозяйственного класса
7. Эколого-геологические системы лесотехнического класса
8. Эколого-геологические системы промышленного класса

#### Д) Темы курсовых работ

- 1.Обоснование схемы эколого-геологических исследований
2. Эколого-геологическая оценка почвенных отложений района исследований
3. Эколого-гидрохимическая оценка поверхностных вод района исследований
4. Эколого-гидрогеохимическая оценка подземных вод района исследований
5. Эколого-геофизическая оценка района исследований
6. Эколого-геодинамическая оценка района исследований
- 7.Эколого-биотическая оценка района исследований
- 8.Комплексная эколого-геологическая оценка района исследований

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 эколого-геологических исследований	Повышенный уровень	Отлично
Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, допускает ошибки при решении практических задач в области эколого-геологических исследований	Базовый уровень	Хорошо
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен дать ответ на дополнительный вопрос, не умеет применять теоретические знания при решении практических задач эколого-геологических исследований	Пороговый уровень	Удовлетворительно
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при описании и оценке методологии и методов эколого-геологических исследований	–	Неудовлетворительно

#### 20.3. Фонд оценочных средств сформированности компетенций (перечень заданий)

##### Б1.В. 10. Методология и методы эколого-геологических исследований

**ПК-1 Способен проводить эколого-геологические наблюдения на современном оборудовании, выполнять их; осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы эколого-геологического содержания**

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

**ЗАДАНИЕ 1.** Выберите правильный вариант ответа:

\_\_\_ Метод ручного бурения применяется при эколого-геологических исследованиях для:тест

1. -отбора проб на эколого-геохимический анализ,
2. - фиксирования особенностей гранулометрического состава грунтов,
3. - определения количества искусственных включений;
4. -отбора монолитов.

ЗАДАНИЕ 2. Выберите правильный вариант ответа:

Это прибор для определения:



1. **-радиоактивности;**
2. -пористости;
3. -содержания органических веществ;
4. -естественного напряженного состояния массива.

ЗАДАНИЕ 3. Выберите правильный вариант ответа:

На карту эколого-геологических условий не выносятся информация по:

1. **-наличию полезных ископаемых;**
2. -уровням подземных вод;
3. -наличию экзогенных процессов;
4. -стратиграфии приповерхностных отложений.

ЗАДАНИЕ 4. Выберите правильный вариант ответа:

При оценочном эколого-геохимическом картировании в качестве критериев оценки используют:

1. **-величины ПДК, ПДУ, ОДК;**
2. - только величины ПДК;
3. - величин ИЗВ;
4. - показатели пористости.

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

ЗАДАНИЕ 1. Современными приборами при эколого-геологических исследованиях радиоактивность измеряется в.....

**Ответ:** мкЗв/час

ЗАДАНИЕ 2. Заполните пропуск:

Привязка сетей наблюдений на местности осуществляется с использованием:.....

**Ответ:** JPS-навигатора

**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).