

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.18 Экологический мониторинг техногенно нагруженных территорий

- 1. Код и наименование направления подготовки:** 05.03.01 «Геология»
- 2. Профиль подготовки:** экологическая безопасность недропользования
- 3. Квалификация выпускника:** бакалавр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра экологической геологии
- 6. Составители программы:** Воробьева Мария Геннадьевна, к.г.–м.н., доцент
- 7. Рекомендована:** научно-методическим советом геологического факультета, протокол № 9 от 29.05.2023 г.21
- 8. Учебный год:** 2025 - 2026 **Семестр(ы):** 6

9. Цели и задачи учебной дисциплины: Целью настоящей дисциплины является изучение экологического мониторинга, как системы регулярных наблюдений техногенного преобразования природных сред.

В перечень задач входит:

- освоение методики наблюдений за техногенным воздействием на компоненты природной среды (атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, почвы, растительность) при строительстве отдельных объектов;
- анализ и обработка данных, полученных в процессе экологического мониторинга;
- оценка изменений состояния компонентов природной среды в результате техногенных воздействий.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Экологический мониторинг техногенно нагруженных территорий 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 Экологический мониторинг техногенно нагруженных территорий базируется также на дисциплинах профессионального модуля дисциплин (Б1): Гидрогеология, Экологическая геология, Экологическая геодинамика, Экологическая геохимия, экологическая геофизика, Экогеосфера, Экология почв, читаемых в 1–5 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 эколого-геологические 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-геологического мониторинга, уметь: обосновать систему и периодичность наблюдений при проведении эколого-геологического мониторинга, владеть (иметь навык(и)): в проведении полевых и аналитических исследований компонентов природной среды.
ПК-2	Способен устанавливать причины и последствия выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду; осуществлять разработку предложений по предупреждению негативных последствий деятельности	ПК – 2.2	Разрабатывает предложения и рекомендации по предупреждению негативных последствий деятельности	Знать: современные методы и способы природоохранной деятельности уметь: реализовывать на основе результатов экологического мониторинга системы современных природоохранных технологий владеть (иметь навык(и)): в обосновании и развертывании систем экологического мониторинга в пределах техногенно нагруженных территорий

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
		№ 6
Аудиторные занятия	36	36
в том числе:	лекции	12
	Практические	12
	лабораторные	12
Самостоятельная работа	36	36
в том числе: курсовая работа (проект)		
Форма промежуточной аттестации (экзамен – 36 час., зачет 0 час.)	зачет	зачет
Итого:	72	72

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
1. Лекции			
1.1	Понятие экологического мониторинга, как системы регулярных наблюдений техногенного преобразования природных сред.	Комплексность экологических наблюдений основных природных сред техногенно нагруженных территорий: воздушный бассейн, водная среда, недра, почвы, рельеф местности, ландшафт, растительность, биологические ресурсы. Достоверность и адекватность происходящих изменений на организационном и практическом уровне проведения экологического мониторинга.	Экологический мониторинг техногенно нагруженных территорий
1.2	Стационарная и мобильная системы экологического мониторинга	Стационарные площадки экологического мониторинга: виды, цели, задачи. Структурное наполнение стационарного экологического мониторинга. Сети наблюдений: равномерная, радиальная, векторная. Мобильный мониторинг: виды, цели, задачи, сферы использования.	Экологический мониторинг техногенно нагруженных территорий
1.3	Системы прогноза и управления экологическими ситуациями как элемент экологического мониторинга	Методология создания интерактивных постоянно действующих моделей техногенно нагруженных территории, функционирующих на основе данных экологического мониторинга. Базы данных для ПДМ.	Экологический мониторинг техногенно нагруженных территорий
2. Практические занятия			
2.1	Понятие экологического мониторинга, как системы регулярных наблюдений техногенного преобразования природных сред.	Разработка Программы экологического мониторинга отдельного объекта природопользования.	Экологический мониторинг техногенно нагруженных территорий
2.2	Понятие экологического мониторинга, как системы регулярных наблюдений техногенного преобразования природных сред.	Разработка структуры экологического мониторинга отдельного объекта природопользования.	Экологический мониторинг техногенно нагруженных территорий

2.3	Стационарная и мобильная экологического мониторинга системы	Разработка системы экологического мониторинга горнодобывающего района	Экологический мониторинг техногенно нагруженных территорий
2.4	Стационарная и мобильная экологического мониторинга системы	Разработка системы экологического мониторинга зоны влияния металлургического комплекса	Экологический мониторинг техногенно нагруженных территорий
2.5	Стационарная и мобильная экологического мониторинга системы	Разработка системы экологического мониторинга района крупной городской агломерации	Экологический мониторинг техногенно нагруженных территорий
2.6	Системы прогноза и управления экологическими ситуациями как элемент экологического мониторинга	Разработка системы прогноза и управления экологическими ситуациями для отдельных техногенно нагруженных территорий	Экологический мониторинг техногенно нагруженных территорий
2. Лабораторные работы			
3.1	Стационарная и мобильная экологического мониторинга системы	Мониторинг содержания минеральной пыли в снеговом покрове.	Экологический мониторинг техногенно нагруженных территорий
3.2	Стационарная и мобильная экологического мониторинга системы	Мониторинг гидрогеохимического состава родникового стока	Экологический мониторинг техногенно нагруженных территорий
3.3	Стационарная и мобильная экологического мониторинга системы	Мониторинг транспортного потока в пределах отдельных районов городских агломераций	Экологический мониторинг техногенно нагруженных территорий
3.4	Системы прогноза и управления экологическими ситуациями как элемент экологического мониторинга	Разработка природоохранных мероприятий для горнодобывающего района	Экологический мониторинг техногенно нагруженных территорий
3.5	Системы прогноза и управления экологическими ситуациями как элемент экологического мониторинга	Разработка природоохранных мероприятий для района воздействия металлургического комплекса	Экологический мониторинг техногенно нагруженных территорий
3.6	Системы прогноза и управления экологическими ситуациями как элемент экологического мониторинга	Разработка природоохранных мероприятий для района крупной городской агломерации	Экологический мониторинг техногенно нагруженных территорий

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	Понятие экологического мониторинга, как системы регулярных наблюдений техногенного преобразования природных сред.	4	4	4	12	24
2	Стационарная и мобильная системы экологического мониторинга	4	4	4	12	24
3	Системы прогноза и управления экологическими ситуациями как элемент экологического мониторинга	4	4	4	12	24
	Итого	12	12	12	36	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

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

Вид работы	Методические указания
<i>Подготовка к лекциям, работа с презентационным материалом и составление конспекта</i>	Лекция является важнейшей формой организации учебного процесса, знакомит с новым материалом, разъясняет учебные элементы, трудные для понимания, систематизирует учебный материал и ориентирует в учебном процессе. В ходе лекционных занятий рекомендуется: а) вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт исследований; б) оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений; в) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; г) дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой
<i>Лабораторные занятия</i>	Лабораторные занятия предполагают их проведение в различных формах, с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и освоенных компетенций с проведением текущих аттестаций. Лабораторные занятия могут быть направлены на освоение современного оборудования и программных средств (программного обеспечения) в дисциплинарной области, а также проведения экспериментальных исследований. <ul style="list-style-type: none"> При подготовке к <u>лабораторному занятию</u> необходимо изучить теоретический материал, который будет использоваться в ходе выполнения лабораторной работы. Нужно внимательно прочитать методическое указание (описание) к лабораторной работе, продумать план проведения работы, подготовить необходимые бланки и таблицы для записей наблюдений. Непосредственно выполнению лабораторной работы иногда предшествует краткий опрос обучающихся преподавателем для выявления их готовности к занятию. Опрос обучающихся может проходить в игровой форме типа «Викторина» или «Скажи иначе». При выполнении лабораторной работы, как правило, необходимы следующие операции: а) анализ показателей состояния компонентов окружающей

	среды; г) анализ, обработка данных и обобщение результатов; д) защита результатов. При защите результатов преподаватель беседует со студентом, выявляя глубину понимания им полученных результатов. Результаты выполнения лабораторных заданий заносятся в Google-документы.
<i>Консультации</i>	Консультации предполагают вторичный разбор учебного материала, который либо слабо усвоен обучающимися, либо не усвоен совсем. Отсюда основная цель консультаций – восполнение пробелов в знаниях студентов. К такому виду консультаций относятся текущие индивидуальные и групповые консультации по учебному предмету и предэкзаменационные консультации. Вместе с тем на консультациях преподаватель может разъяснять способы действий и приемы самостоятельной работы с конкретным материалом или при выполнении конкретного задания. К такому виду консультаций будут относиться консультации по курсовым и дипломным работам, консультации в период проведения учебных и производственных практик.
<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>Выполнение кейс-задания (ситуационная задача)</i>	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
<i>Самостоятельная работа обучающегося</i>	Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Может выполняться в библиотеке, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал учебной дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения обучающимся в процессе самостоятельной работы, выносится на промежуточную аттестацию наряду с учебным материалом, который рассматривался при проведении учебных

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

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

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	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	Мотузова Г.В.. Экологический мониторинг почв/ Мотузова Г.В., Безуглова О.С./учебник. Академический Проект. 2020
4	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.
5	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
6	Экологический мониторинг [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие : [для студ. бакалавриата 3-го и 4-го к. направления 06.03.01 - Биоэкология] / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: М.А. Чурсина, О.П. Негрбов .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2016 <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m16-264.pdf >.
7	Проектирование инженерно-экологических изысканий: учебно-методическое пособие / И. И. Косинова, Д. А. Белозеров, А. А. Курышев .— Воронеж : Воронежский государственный университет, 2017 .— 73 с.
8	Трифонова Т.А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях/ Трифонова Т.А., Мищенко Н.В., Краснощеков А.Н./Учебное пособие. Академический проект , 2020
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
10	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» http://biblioclub.ru/
11	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru
12	Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/
13	Электронно-библиотечная система «РУКОНТ» (ИТС Контекстум) http://rucont.ru
14	Электронно-библиотечная система «Юрайт» https://lib.vsu.ru/url.php?url=http://www.biblio-online.ru

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Методические указания по производственной практике и написанию выпускной квалификационной работы для бакалавров профиля "Экологическая геология": учебно-методическое пособие для ВУЗов / А.А. Валяльщиков, М.А. Хованская, В.А. Бударина .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2015 .— 46 с. — Тираж 200. - 2,9 п.л
2	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 интрасети ВГУ .– Текстовый файл .– Windows 2000; Adobe Acrobat Reader. На сайте Moodle.vsu.ru
3	Учебное пособие по производственной практике и написанию ВКР для бакалавров профиля "Экологическая геология" / Бударина В.А., Валяльщиков 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. Валяльщиков, 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).
---	--

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 экологического мониторинга, как системы регулярных наблюдений техногенного преобразования природных сред.	ПК-1	ПК 1.1	Тест – блок 1: «Понятие экологического мониторинга, как системы регулярных наблюдений техногенного преобразования природных сред.»
2	Стационарная и мобильная системы экологического мониторинга	ПК-1	ПК-1.1	Кейс-задача на тему «Система экологического мониторинга объекта в пределах техногенно нагруженной территории»
3	Системы прогноза и управления экологическими ситуациями как элемент экологического мониторинга.	ПК-1	ПК 1.2	Тест – блок 2: «Системы прогноза и управления экологическими ситуациями как элемент экологического мониторинга»
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 «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	<p>Границы подземных водных объектов определяются в соответствии : Выберите один ответ:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> а. С законодательством о недрах.<input checked="" type="radio"/> б. С особенностями геологического строения территории<input type="radio"/> в. Оба ответа правильные
2	<p>Участок водозабора подземных вод это: а) водоносный горизонт, используемый в целях водоснабжения; в) техногенный комплекс по извлечению подземных вод; с) часть водоносного комплекса/горизонта, в пределах которого осуществляется извлечение подземных вод водозаборными сооружениями</p>
3	<p>Сети наблюдений при эколого-геологическом мониторинге</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> а. радиальная, векторная;<input type="radio"/> б. элементная;<input type="radio"/> в. обратная векторная.
4	<p>Система управления по результатам гидрогеологического мониторинга включает:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> а. Формирование зоны санитарной охраны;<input type="radio"/> б. разработку режимов ограничения природопользования;<input type="radio"/> в. наблюдения за климатическими характеристиками.
5	<p>Государственный мониторинг водных объектов включает:</p> <ul style="list-style-type: none">а. Наблюдения за водохозяйственными системами, состоянием водоохраных зон, состоянием дна и берегов водных объектов;б. Наблюдения за уровнем техногенной нагрузки, состоянием водоохраных зон, состоянием дна и берегов водных объектов;в. Наблюдения за уровнем техногенной нагрузки, состоянием водоохраных зон, состоянием дна и берегов водных объектов, состоянием ландшафтов.

6	<p>На фото изображен:</p>  <p>а. элемент натурального прогноза состояния горных пород; б. элемент натурального прогноза глубины залегания грунтовых вод в. элемент натурального прогноза состояния почвенного разреза.</p>
7	<p>Продолжить текст: Постоянно-действующая модель эколого-геологической системы это-</p>  <p>На рисунке изображены методы пробоотбора, замеры.....</p>

2. Пример кейс-задачи

а) анализ кейса: Мониторинг экологического состояния Воронежского водохранилища

Создание искусственных водных объектов (ИСВО) в мире и в России исторически привязано ко второй половине прошлого столетия. Именно в это время на государственном уровне реализовались программы строительства крупных водохранилищ различного назначения и прудов. Воронежское водохранилище, созданное в 1972 г. в одном из развитых агропромышленных регионов России и расположенного в пределах города с миллионным населением, является ярким примером искусственно созданного водного объекта, требующего внедрения комплекса природоохранных мероприятий для реабилитации его состояния.

Паспорт водохранилища:

Наименование водохранилища	- Воронежское
Наименование зарегулированного водотока	- р. Воронеж, р. Дон
Местоположение створа плотины	- п. Шилово Советского р-на г. Воронежа
Местоположение водохранилища	- в черте г. Воронежа

Тип водохранилища	- русловое
Построено по проекту Ленинградского отделения ГПИ "Союзводо-каналпроект" и "Гипроречтранс"	- проект выпущен в 1967 г.
Вид регулирования стока	- сезонное (с отсутствием регулирующей емкости)
Назначение водохранилища	- промышленное водоснабжение предприятий г. Воронежа, развитие речного транспорта, орошение земель, рыбохозяйственный водоем, рекреация
Дата оформления акта приемки в эксплуатацию гидроузла и водохранилища	- принято в эксплуатацию 29.06.72 г. Государственной комиссией, утвержденной Министерством мелиорации и водного хозяйства РСФСР
Эксплуатируется в каскаде или изолированно	- водохранилище эксплуатируется изолированно
Ведомственная принадлежность гидроузла	- Волго-Донское государственное бассейновое управление водных путей и судоходства
Находится в совместном или обособленном пользовании	- водохранилище находится в совместном пользовании

Система экологического мониторинга подземных вод является основой внедрения природоохранных мероприятий.

б) выдвижение гипотезы: Для экологической оценки состояния северной части Воронежского водохранилища наиболее оптимальной является организация стационарной сети мониторинга.

в) выбор оптимального варианта.

Для Воронежского водохранилища наиболее оптимальной является организация стационарной сети мониторинга. Стационарная сеть наблюдений представляет собой постоянные в пространстве и времени локальные наблюдения. Их основной задачей является долговременное прослеживание геоэкологической ситуации по ключевым участкам и на границах зон эколого-геохимической оценки территории. Для изучаемого объекта целесообразно включить в данную сеть стационарных наблюдений наблюдательные створы, а также отдельные точки наблюдений. Наблюдательные створы представляют собой отдельные линейные пересечения водной среды, выполненные в вертикальной плоскости. В настоящее время на Воронежском водохранилище установлена система мониторинга за состоянием донных отложений в контрольных створах. Данные наблюдения проводятся аккредитованными лабораториями Воронежского филиала Федерального Государственного Бюджетного Учреждения «Центр лабораторного анализа и технических измерений по центральному федеральному округу». Необходимо регулярно вести данные наблюдения по створам в районах сбросов сточных вод, так как именно они наибольшим образом влияют на изменение их состава. Это позволит контролировать эколого-геохимическую обстановку территории, а также выявлять эффективность работы очистных сооружений и разрабатываемых предприятиями-водопользователями мероприятий.

Параллельно отбору проб донных отложений необходимо производить отбор поверхностных вод. В северной части Воронежского водохранилища предлагается организовать шесть точек мониторинга. Две точки наблюдения расположены в верховье водоема и соответствуют различным гранулометрическим фракциям донных отложений. Они практически не подвержены техногенному воздействию и принимаются в качестве ориентировочно фоновых концентраций всех анализируемых веществ. Две других точки расположены в районах действующих ВПС-4 и ВПС-8, где важным является контроль качества поверхностной и подземной гидросферы. Еще одна точка располагается в зоне консервации загрязненных донных отложений. Анализ содержания тяжелых металлов в данной точке наблюдений позволит сделать выводы о

возможной миграции загрязняющих веществ из донных отложений вниз по течению, либо в поверхностные воды. В случае выявления дальнейшего накопления тяжелых металлов необходимо производить поиск источников загрязнения. При выявлении миграции загрязняющих веществ своевременно проводить природоохранные мероприятия и закладывать их в новый этап системы экологического менеджмента.

г) прогнозирование.

Постоянный мониторинг позволит получать информацию, которую впоследствии можно непрерывно закладывать в стадию планирования природоохранных мероприятия. Именно таким образом будет обеспечиваться постоянное улучшение эколого-геохимического состояния Воронежского водохранилища.

д) анализ предполагаемых результатов.

Пробоотбор поверхностных вод по обозначенным точкам экологического мониторинга производится согласно разработанной схеме. Аналитические работы включают определение органолептических показателей, содержания основных загрязняющих компонентов: соединений железа, аммоний-иона, нитритов и нитратов.

Выводы по качеству вод Воронежского водохранилища, полученные в результате экологического мониторинга.

е) оформление результатов решения кейса в виде презентации.

3. Пример задания к лабораторным работам

Мониторинг содержания минеральной пыли в снеговом покрове.
Мониторинг гидрогеохимического состава родникового стока
Мониторинг транспортного потока в пределах отдельных районов городских агломераций
Разработка природоохранных мероприятий для горнодобывающего района
Разработка природоохранных мероприятий для района воздействия металлургического комплекса
Разработка природоохранных мероприятий для района крупной городской агломерации

3. Самостоятельная работа обучающихся

Проект (групповое выполнение) – экологический мониторинг территории Тарньерского месторождения

Цель: в конструкторе сайтов Google создать информационный ресурс о эколого-геологической оценке участка Тарньерского месторождения (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 зачету:

1. Общая структура экологического мониторинга.
2. Государственный экологический мониторинг.
3. Территориальный экологический мониторинг.
4. Объектовый экологический мониторинг.
5. Опорные наблюдательные сети мониторинга.
6. Объекты производственного экологического мониторинга
7. Фоновый экологический мониторинг.
8. Стационарный экологический мониторинг.
9. Мобильный экологический мониторинг.
10. Сети наблюдений при экологическом мониторинге.
11. Постоянно действующая модель эколого-геологических систем: структура, цели, задачи..
12. Прогнозные оценки по результатам экологического мониторинга.
13. Принципы управления экологическими ситуациями по результатам экологического мониторинга .
14. Дистанционное зондирование как метод экологического мониторинга.
15. Нормативная база экологического мониторинга..
16. Схемы экологического мониторинга.

Б) Перечень вопросов для лабораторных занятий

1. Мониторинг содержания минеральной пыли в снеговом покрове.
2. Мониторинг гидрогеохимического состава родникового стока.
3. Мониторинг транспортного потока в пределах отдельных районов городских агломераций.
4. Разработка природоохранных мероприятий для горнодобывающего района.
5. Разработка природоохранных мероприятий для района воздействия металлургического комплекса.
6. Разработка природоохранных мероприятий для района крупной городской агломерации.

С) Перечень вопросов по практическим занятиям

1. Программы экологического мониторинга отдельного объекта природопользования: содержание, структура.
2. Структура экологического мониторинга отдельного объекта природопользования.
3. Системы экологического мониторинга горнодобывающего района.
4. Системы экологического мониторинга зоны влияния металлургического комплекса.
5. Системы экологического мониторинга района крупной городской агломерации.
6. Системы прогноза и управления экологическими ситуациями для отдельных техногенно нагруженных территорий

Для оценивания знаний обучающихся на зачете используется шкала-зачтено и не зачтено

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом экологического мониторинга (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач в области экологического мониторинга техногенно нагруженных территорий	Достаточный уровень	Зачтено
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при ответах на поставленные вопросы, не выполнил программу лабораторных, семинарских занятий	–	Не зачтено

20.3. Фонд оценочных средств сформированности компетенций (перечень заданий)

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

Б1.В.18 ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ТЕХНОГЕННО НАГРУЖЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

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

ЗАДАНИЕ 1. На каких территориях не устанавливаются жесткие ограничения природопользования:

а) селитебные территории

б) зоны охраны объектов культурного наследия (памятников истории и культуры)

в) зоны санитарной охраны источников водоснабжения

г) особо охраняемые природные территории

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

ЗАДАНИЕ 1 Система мер, направленная на предотвращение, выявление и пресечение нарушения законодательства в области охраны окружающей среды, обеспечение соблюдения субъектами хозяйственной и иной деятельности требований, в том числе нормативов и нормативных документов, в области охраны окружающей среды.

Ответ: Экологический контроль

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

ЗАДАНИЕ 1. Производственный экологический мониторинг

Ответ: Мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды, включающий долгосрочные наблюдения за состоянием окружающей среды, ее загрязнением и происходящими в ней природными явлениями, а также оценку и прогноз состояния окружающей среды, ее загрязнения на территориях субъектов хозяйственной и иной деятельности (организаций) и в пределах их воздействия на окружающую среду.

ПК-2 Способен устанавливать причины и последствия выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду; осуществлять разработку предложений по предупреждению негативных последствий деятельности

Б1.В.18 ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ТЕХНОГЕННО НАГРУЖЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

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

ЗАДАНИЕ 1. Что НЕ включает в себя экологический мониторинг техногенно нагруженных территорий (ТНТ)

а) систему наблюдений и контроля политической обстановки

б) систему наблюдений и контроля за состоянием поверхностных вод

в) систему наблюдений и контроля за состоянием атмосферного воздуха

г) систему наблюдений и контроля за состоянием подземных вод

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

ЗАДАНИЕ 1 Как называется система непрерывных наблюдений за воздействием конкретного объекта хозяйственной и иной деятельности на состояние окружающей среды

Ответ: Локальный экологический мониторинг

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).