


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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии

наименование кафедры, отвечающей за реализацию дисциплины

 Бочаров В.Л.

подпись, расшифровка подписи

08.06.2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.07.01 Литомониторинг

- 1. Код и наименование направления подготовки:** 05.03.01 Геология
- 2. Профиль подготовки:** Гидрогеология и инженерная геология
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии
- 6. Составители программы:** Зинюков Юрий Михайлович, к.т.н., доцент
- 7. Рекомендована:** научно-методическим советом геологического факультета, протокол № 6 от 04.06.2020 г.
- 8. Учебный год:** 2022-2023 **Семестр(ы):** 6

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью курса "Литомониторинг" в учебном плане подготовки бакалавров геологии (профилизация «гидрогеология и инженерная геология») является получение студентами теоретических и практических знаний по общим и специальным разделам предмета, методах организации мониторинга геологической среды.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить основные положения организации и прогнозирования в мониторинге геологической среды; оценить взаимодействия геологической среды и техногенных объектов;
- научиться организовывать управление состоянием геологической среды в неблагоприятных условиях.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Литомониторинг» относится к дисциплине по выбору.

Приступая к изучению данного курса, студенты должны располагать определенными знаниями, представляемые в объеме базовых дисциплин: в области общей геологии, литологии, гидрогеологии, геохимии, экологии, инженерной геологии, а также химии, физики и математики. Следующими дисциплинами являются «Механика грунтов», «Инженерные сооружения».

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

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-3	Обладать способностью в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций	знать: основы интерпретации информации, принципы организации наблюдательной сети мониторинга; иметь ясное представление о методах анализа состояния различных компонентов геологической среды; уметь: самостоятельно составлять отчеты и программы мониторинга геологической среды; владеть: методами самостоятельной подготовки отчетов, рефератов, программ мониторинга геологической среды; навыками планирования и выполнения полевых и камеральных работ по ведению мониторинга природной среды.
ПК-5	готовность к работе на современных полевых и лабораторных гидрогеологических и инженерно-геологических приборах, установках и оборудовании	знать: знать современные полевые приборы и оборудование; иметь понятие об особенностях ведения мониторинга в особых техногенных условиях; методы прогнозирования и управления состоянием геологической среды. уметь: применять приборы и оборудование в полевых и камеральных работах по ведению мониторинга природной среды. владеть: навыками получения информации с помощью полевых и лабораторных приборов и оборудования при ведении мониторинга природной среды.

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

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		№6	№ семестра	...
Аудиторные занятия	50	50		
в том числе: лекции	12	12		
практические	38	38		
лабораторные	-	-		
Самостоятельная работа, контроль	22	22		
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час./ экзамен – 36час.)	36	36		
Итого:	108	108		

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	<u>Введение в дисциплину. Взаимодействие геологической среды и техносферы</u>	Геологическая среда как часть окружающей среды. Понятие о природно-технических системах. Экологический аспект взаимодействия человека и геологической среды. Техногенные воздействия на геологическую среду и их классификация. Количественные показатели техногенного воздействия на геологическую среду. Устойчивость геологической среды к техногенным воздействиям.
1.2	<u>Понятие о мониторинге геологической среды</u>	Определение понятий «мониторинг» и «литомониторинг». Очерк становления работ по мониторингу природной среды. Виды мониторинга. Системы и службы мониторинга. Назначение и содержание мониторинга геологической среды.
1.3	<u>Структура мониторинга геологической среды</u>	Общая структура мониторинга. Система ГИС и ее роль в мониторинге геологической среды. Математическое обеспечение ГИС. Локальные и региональные информационные сети мониторинга геологической среды. Базы данных в системе литомониторинга и мониторинга природно-технических систем.
1.4	<u>Методы изучения техногенных изменений геологической среды</u>	Наблюдательные сети и программы наблюдений. Дистанционные методы исследований. Основы методики оценки техногенных воздействий на геологическую среду. Методы суммарной оценки измененности геологической среды. Эколого-геологическое картирование территорий. Составление картографической модели организации мониторинга.
1.5	<u>Прогноз в системе мониторинга геологической среды</u>	Моделирование в системе мониторинга. Постоянно действующие модели (ПДММ) в системе мониторинга. Виды и методы прогнозирования изменений геологической среды. Прогнозные карты изменения геологической среды.
1.6	<u>Управление в системе мониторинга геологической</u>	Понятие теории управления. Принятие управляющих решений. Экспертные эколого-геологические оценки и

	<u>среды</u>	решения. Управление геологической средой методами технической мелиорации.
1.7	<u>Особенности организации мониторинга при различном характере техногенной нагрузки</u>	Мониторинг в районах горнодобывающей и перерабатывающей промышленности. Мониторинг территорий предприятий химической промышленности. Мониторинг районов гидротехнических сооружений. Мониторинг территорий городских агломераций. Мониторинг районов сельскохозяйственного и гидромелиоративного освоения. Мониторинг районов АЭС. Мониторинг территорий нефтегазопроводов и линейных транспортных систем.
2. Практические занятия		
2.1	<u>Введение в дисциплину. Взаимодействие геологической среды и техносферы</u>	Количественные показатели техногенного воздействия на геологическую среду. Устойчивость геологической среды к техногенным воздействиям.
2.2	<u>Понятие о мониторинге геологической среды</u>	Назначение и содержание мониторинга геологической среды.
2.3	<u>Структура мониторинга геологической среды</u>	Общая структура мониторинга.
2.4	<u>Методы изучения техногенных изменений геологической среды</u>	Составление картографической модели организации мониторинга.
2.5	<u>Прогноз в системе мониторинга геологической среды</u>	Моделирование в системе мониторинга.
2.6	<u>Управление в системе мониторинга геологической среды</u>	Принятие управляющих решений. Управление геологической средой методами технической мелиорации.
2.7	<u>Особенности организации мониторинга при различном характере техногенной нагрузки</u>	Организация мониторинга на объектах различной техногенной направленности

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции		Практические занятия	СМС	Контроль
1.	Введение в дисциплину. Взаимодействие геологической среды и техносферы	1		4	1	3
2.	Понятие о мониторинге геологической среды	1		4	1	3
3.	Структура мониторинга геологической среды	2		6	4	6
4.	Методы изучения техногенных изменений геологической среды	2		6	4	6
5.	Прогноз в системе мониторинга геологической среды	2		6	4	6
6.	Управление в системе мониторинга геологической среды	2		6	4	6
7.	Особенности организации мониторинга при различном характере техногенной нагрузки	2		6	4	6
Итого:		12		38	22	36

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучающиеся должны использовать опубликованные учебно-методические пособия по курсу «Литомониторинг» и сопряженные с ним материалы из перечня основной и дополнительной литературы. Дополнительные ресурсы: электронный учебный курс с оперативно обновляемой информацией и цифровыми ресурсами (электронные программы курсов, электронные варианты учебных пособий и методических рекомендаций, варианты практических заданий, гиперссылки на интернет-ресурсы с быстрым доступом, презентации, доступ к внешним видео-ресурсам в рамках электронной среды, тесты, видеоконференции и др.). В рамках электронной учебной среды реализуется интерактивный вариант общения со студентами в режиме онлайн (электронное обучение и дистанционные образовательные технологии в электронно-образовательной среде университета на программной платформе LMS Moodle).

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

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Королев В. А. Мониторинг геологических, литотехнических и эколого-геологических систем: учебное пособие / В. А. Королев; под ред. В. Т. Трофимова. – М.: КДУ, 2015. – 416 с.: ил., табл.; [8с.]:цв. ил. электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156264 >.
2	Гарицкая, М. Ю. Мониторинг геоэкосистем : учебное пособие / М. Ю. Гарицкая. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 115 с. — ISBN 978-5-7410-2115-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/159818

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Зинюков Ю.М. Теоретико-методологические основы организации мониторинга природно-технических экосистем на основе их структурно-иерархических моделей //Труды научно-исследовательского института геологии Воронежского госуниверситета. – Вып.28. – Воронеж: Изд-во Воронеж.ун-та, 2005. – 164 с.
4	Геотехнический мониторинг в строительстве : учеб. пособие / Е.М. Грязнова, А.Н. Гаврилов, Д.Ю. Чунюк, К.С. Борч; Нац. исслед. Моск. гос. строит. ун-т. — 2-е изд. (эл.) .— Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017. — 82 с. : ил. — Деривативное эл. изд. на основе печ. изд. (М.: Изд-во МИСИ-МГСУ, 2016); Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 82 с.); Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5 ; экран 10". — ISBN 978-5-7264-1570-3. — URL: https://lib.rucont.ru/efd/703004
5	Языков, Е. Г. Геоэкологический мониторинг [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю. Шатилов; Томский политехн. ун-т; Е. Г. Языков. — 2-е изд. — Томск : Изд-во ТПУ, 2008. — 276 с. : ил. — ISBN 5-98298-399-3. — URL: https://lib.rucont.ru/efd/278195
6	Канакова, А.А. Мониторинг окружающей среды. Учебное пособие. / А.А. Канакова. — Оренбург : ФГБОУ ВПО Оренбургский государственный аграрный университет, 2016. — 240 с. — URL: https://lib.rucont.ru/efd/490674
7	Юдина, О.А. Мониторинг окружающей среды: учебное пособие / О.А. Юдина. — Архангельск : Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, 2018. — 99 с. — ISBN 978-5-261-01323-5. — URL: https://lib.rucont.ru/efd/685122
8	Мониторинг природной среды аэрокосмическими средствами : учеб. пособие / В. А. Малинников, А. Ф. Стеценко, А. Е. Алтынов, С. М. Попов. — Москва : Изд-во МИИГАуК, 2009. — 142 с. : ил. — ISBN 978-5-91188-015-6. — URL: https://lib.rucont.ru/efd/247073
9	Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды. – Ленинград: Гидрометеоиздат, 1984, 560 с.
10	Осипов Ю.Б. Литомониторинг и рациональное использование геологической среды. – Москва: Акад. народн. хоз-ва, 1986, 113 с.
11	Королев В.А. Мониторинг геологической среды//Под ред. В.Т. Трофимова. – Москва: Изд-во МГУ, 1995. - 272 с.
12	Разработка концепции мониторинга природно-технических систем / В 2-х томах. – Москва: ВНИИФТРИ, 1993. Т.1, 215 с. Т.2, 270 с.

13	База знаний: Гидрогеология, инженерная геология, геоэкология. Версия.7.14. Лицензионное соглашение №SW85-38UZ-XWRE-1241 на пользование программным продуктом (компакт-диск)
----	---

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

№ п/п	Ресурс
14	ЭБС "Университетская библиотека online" https://biblioclub.ru
15	Научная электронная библиотека https://elibrary.ru/
16	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru
17	Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/
18	Электронно-библиотечная система «РУКОНТ» (ИТС Контекстум) http://rucont.ru
19	Электронно-библиотечная система «Юрайт» https://lib.vsu.ru/url.php?url=http://www.biblio-online.ru
20	Электронный учебный курс: Литомониторинг - https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5633
21	Бесплатный некоммерческий справочно-образовательный портал для геологов, студентов-геологов http://www.geokniga.org/
22	Бесплатный некоммерческий портал с научно-популярной и учебной литературой по геологии http://www.jurassic.ru/amateur.htm

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	<i>Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Геология. 1993-2020.</i>
2	<i>Шаблинский, Г. Э. Мониторинг уникальных высотных зданий и сооружений на динамические и сейсмические воздействия : Научное издание / Шаблинский Г. Э. - Москва : Издательство АСВ, 2013. - 328 с. - ISBN 978-5-93093-968-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939682.html (дата обращения: 04.09.2021). - Режим доступа : по подписке.</i>
3	<i>Зинюков, Ю.М. Мониторинг природно-технических экосистем (понятийно-терминологический аппарат) / Ю.М. Зинюков // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Геология. — 2006. — №1. — С. 158-164. — URL: https://lib.rucont.ru/efd/524401 - http://atlaspacket.vsegei.ru/#9fab3e7b31cb53738</i>

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

Программа курса реализуется с применением дистанционных технологий (электронное обучение и дистанционные образовательные технологии в электронно-образовательной среде университета на программной платформе LMS Moodle)

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

При освоении дисциплины Литомониторинг используются: лаборатории ВГУ, компьютерная аудитория кафедры гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии, библиотека ВГУ.

Мультимедийное оборудование: ноутбуки, планшеты, телемониторы, веб-камеры, гарнитура.

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования планируемых результатов обучения

Перечень компетенций с указанием этапов формирования и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины)	ФОС* (средства оце-
--	---	--	---------------------

планируемых результатов обучения Код и содержание компетенции (или ее части)	компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	или модуля и их наименование)	нивания)
ПК-3 способность в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций	знать: основы интерпретации информации, принципы организации наблюдательной сети мониторинга; иметь ясное представление о методах анализа состояния различных компонентов геологической среды; уметь: самостоятельно составлять отчеты и программы мониторинга геологической среды; владеть: методами самостоятельной подготовки отчетов, рефератов, программ мониторинга геологической среды; навыками планирования и выполнения полевых и камеральных работ по ведению мониторинга природной среды	<u>Введение в дисциплину. Взаимодействие геологической среды и техносферы</u>	Практическая работа № 1
		<u>Понятие о мониторинге геологической среды</u>	Практическая работа № 2
		<u>Структура мониторинга геологической среды</u>	Практическая работа № 3
		<u>Методы изучения техногенных изменений геологической среды</u>	Практическая работа № 4
		<u>Прогноз в системе мониторинга геологической среды</u>	Практическая работа № 5
		<u>Управление в системе мониторинга геологической среды</u>	Практическая работа № 6
		<u>Особенности организации мониторинга при различном характере техногенной нагрузки</u>	Практическая работа № 7
ПК-5 готовность к работе на современных полевых и лабораторных гидрогеологических и инженерно-геологических приборах, установках и оборудовании	знать: знать современные полевые приборы и оборудование; иметь понятие об особенностях ведения мониторинга в особых техногенных условиях; методы прогнозирования и управления состоянием геологической среды. уметь: применять приборы и оборудование в полевых и камеральных работах по ведению мониторинга природной среды. владеть: навыками получения информации с помощью полевых и лабораторных приборов и оборудования при ведении мониторинга природной среды.		
Промежуточная аттестация (экзамен)			Комплект КИМ № 1

* В графе «ФОС» в обязательном порядке перечисляются оценочные средства текущей и промежуточной аттестаций.

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на экзамене (зачете с оценкой) используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Для оценивания результатов обучения на зачете используется – зачтено, не зачтено

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

	Уровень сформир-	
--	------------------	--

Критерии оценивания компетенций	уровня компе- тенций	Шкала оценок
<i>Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, способен применять теоретические знания для решения практических задач по инженерным сооружениям.</i>	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
<i>Обучающийся владеет понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, способен применять теоретические знания для решения практических задач по инженерным сооружениям, но при этом допускает отдельные ошибки при ответах на вопросы.</i>	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
<i>Обучающийся владеет, частично, понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, фрагментарно способен применять теоретические знания для решения практических задач по инженерным сооружениям.</i>	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
<i>Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания в базовых положениях и теоретических основах дисциплины, допускает грубые ошибки в иллюстрировании результатов и применении изученных методов при решении задач по инженерным сооружениям.</i>	<i>–</i>	<i>Неудовлетворительно</i>

19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

19.3.1 Перечень вопросов к экзамену (зачету):

1. Предмет, цели и задачи курса.
2. Система ГИС и ее роль в мониторинге геологической среды.
3. Техногенные воздействия на геологическую среду и их классификация.
4. Управление в системе мониторинга.
5. Мониторинг в районах развития химической промышленности.
6. Прогнозные карты изменения геологической среды.
7. Количественные показатели оценки техногенного воздействия на геологическую среду.
8. Инженерно-геологический мониторинг.
9. Наблюдательные сети и программы наблюдений.
10. Моделирование в системе мониторинга.
11. Паспорт вектора мониторинга.
12. Мониторинг районов гидротехнических сооружений.
13. Цель и назначение программы мониторинга. Структура программы.
14. Мониторинг в районах развития горнодобывающей и перерабатывающей промышленности.
15. Устойчивость геологической среды к техногенным воздействиям.
16. Границы ПТС при организации мониторинга.
17. Понятие о природно-технических системах. Особенности их мониторинга.
18. Вектор мониторинга. Структура вектора мониторинга.
19. Определение понятий "мониторинг" и "мониторинг геологической среды". Исторический очерк работ по мониторингу природной среды.
20. Базы данных в системе мониторинга геологической среды и мониторинга природно-технических систем.
21. Виды и методы прогнозирования изменений геологической среды. Прогнозные карты.
22. Мониторинг районов АЭС.
23. Принятие управляющих решений при мониторинге геологической среды.
24. Мониторинг территорий городских агломераций.
25. Картографическая модель организации мониторинга.

26. Мониторинг районов сельскохозяйственного и гидромелиоративного освоения.
27. Выбор контрольно-наблюдательных пунктов. Контролируемые элементы и параметры геологической среды.
28. Мониторинг геологической среды территорий нефтегазопроводов и линейных транспортных систем.
29. Структура мониторинга.
30. Роль наблюдательной сети в системе мониторинга.

19.3.2 Тестовые задания:

Перечень вопросов для теста № 1

1. Геологическая среда как часть окружающей среды.
2. Понятие о природно-технических системах.
3. Техногенные воздействия на геологическую среду и их классификация.
4. Количественные показатели техногенного воздействия на геологическую среду. Устойчивость геологической среды к техногенным воздействиям.
5. Определение понятий «мониторинг» и «литомониторинг». Исторический очерк становления работ по мониторингу природной среды.
6. Виды мониторинга. Системы и службы мониторинга. Назначение и содержание мониторинга геологической среды. Общая структура мониторинга.
7. Система ГИС и ее роль в мониторинге геологической среды. Математическое обеспечение ГИС.
8. Локальные и региональные информационные сети мониторинга геологической среды. Базы данных в системе литомониторинга и мониторинга природно-технических систем.
9. Наблюдательные сети и программы наблюдений.
10. Методы суммарной оценки измененности геологической среды.

Перечень вопросов для теста № 2

1. Эколого-геологическое картирование территорий. Составление картографической модели организации мониторинга.
2. Моделирование в системе мониторинга.
3. Постоянно действующие модели (ПДММ) в системе мониторинга.
4. Виды и методы прогнозирования изменений геологической среды.
5. Прогнозные карты изменения геологической среды.
6. Понятие теории управления. Принятие управляющих решений. Экспертные эколого-геологические оценки и решения.
7. Управление геологической средой методами технической мелиорации.
8. Мониторинг в районах горнодобывающей и перерабатывающей промышленности. Мониторинг территорий предприятий химической промышленности.
9. Мониторинг районов гидротехнических сооружений. Мониторинг территорий городских агломераций.
10. Мониторинг районов сельскохозяйственного и гидромелиоративного освоения. Мониторинг районов АЭС. Мониторинг территорий нефтегазопроводов и линейных транспортных систем.

19.3.3. Темы рефератов

1. Наблюдательные сети и программы наблюдений. Дистанционные методы исследований.
2. Составление картографической модели организации мониторинга.
3. Моделирование в системе литомониторинга.
4. Постоянно действующие модели (ПДММ) в системе мониторинга. Виды и методы прогнозирования изменений геологической среды. Прогнозные карты изменения геологической среды.

5. Управление геологической средой.
6. Мониторинг в районах горнодобывающей и перерабатывающей промышленности. Мониторинг территорий предприятий химической промышленности.
7. Мониторинг территорий городских агломераций. Мониторинг районов сельскохозяйственного и гидромелиоративного освоения. Мониторинг районов АЭС.

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины «Литомониторинг» осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме(ах) *лабораторных работ; тестирования*. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний, позволяющие оценить степень сформированности умений и навыков деятельности в области *литомониторинга*.

При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.

19.5. Фонд оценочных средств сформированности компетенций (перечень заданий)

ПК-3 Обладать способностью в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций

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

ЗАДАНИЕ 1. Что такое режимные наблюдения в мониторинге подземных вод?

- **наблюдения в строго фиксированном месте по фиксированному времени**
- наблюдения в строго фиксированном месте (время значения не имеет)
- наблюдения по строго фиксированному времени (место значения не имеет)

ЗАДАНИЕ 2. Какие гидрогеологические параметры измеряют при мониторинговых наблюдениях?

- **уровни подземных вод, температуру, химический состав**
- уровни подземных вод
- литологический состав и гранулометрическую неоднородность

2) открытые задания (короткие ответы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Основой литомониторинга является сеть _____ пунктов.

Ответ: наблюдательных

ЗАДАНИЕ 1. Расчеты концентраций основных химических компонентов проводятся в мг/...?

Ответ: литр

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

ЗАДАНИЕ 1. Моделирование в системе мониторинга.

Ответ: Моделирование в системе мониторинга природно-технических геосистем лежит в ее основе. Мониторинг природно-технических геосистем начинается с построения структурной модели природно-технической геосистемы – собственно объекта мониторинга. После построения модели в соответствии с определенными правилами разрабатывается система мониторинга.

Вторым проявлением моделирования при мониторинге является прогнозное математическое моделирование процессов, изменяющих состояние геологической среды или системы в целом. Данный этап математического моделирования вступает в действие по мере накопления фактического материала по результатам ряда предшествующих наблюдений за какими-либо параметрами.

Модель структуры природно-технической геосистемы состоит из двух подсистем: природной и технической, которые, в свою очередь, разделяются по иерархическим уровням.

ПК-5 Обладать готовностью к работе на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании в инженерной геологии

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

ЗАДАНИЕ 1. Для чего нужны наблюдательные скважины при мониторинге?

- **для контроля за гидрогеологическими параметрами**
- для изучения литологического состава пород
- для наблюдений за деформациями земной поверхности

ЗАДАНИЕ 2. Для чего организуется литомониторинг?

- **для постоянного контроля за состоянием подземных вод**
- для разового контроля за состоянием подземных вод
- для статистики гидрогеологических исследований

2) открытые задания (короткие ответы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Организация работ по мониторингу начинается с разработки _____ мониторинга.

Ответ: программы

ЗАДАНИЕ 2. Стоимость работ по мониторингу уровня подземных вод зависит от частоты наблюдений и _____ наблюдательных скважин.

Ответ: количества

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

ЗАДАНИЕ 1. Управление в системе мониторинга. Организация наблюдательной сети.

Ответ: Управление в системе мониторинга природно-технических геосистем является самостоятельным блоком мониторинга, к которому обращаются в случае существующего неблагоприятного изменения состояния геологической среды (системы) или же такое неблагоприятное состояние прогнозируется на ближайшее или отдаленное будущее. Под управлением в системе мониторинга природно-технических геосистем понимается комплекс мероприятий или рекомендаций, направленных на предотвращение или ликвидацию неблагоприятных геологических или технологических процессов, ведущих к существенному негативному изменению геологической среды территории.

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).