

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии



/Ю.М. Зинюков/

расшифровка подписи

28.06.2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.15 Организация и планирование гидрогеологических и инженерно-геологических работ

- 1. Код и наименование направления подготовки:** 05.03.01 «Геология»
- 2. Профиль подготовки:** поиски, разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания
- 3. Квалификация выпускника:** бакалавр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии
- 6. Составители программы:** Пасмарнова Светлана Павловна, к.г.н., доцент
- 7. Рекомендована:** научно-методическим советом геологического факультета, протокол № 7 от 24.06.2021
- 8. Учебный год:** 2023 - 2024 **Семестр(ы):** 5

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является:

- получение бакалаврами знаний о методах организации основных видов производственной деятельности – гидрогеологических исследований и инженерно-геологических изысканий.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение основ проектирования применительно к видам производственной деятельности;
- изучение методов планирования гидрогеологических работ;
- изучение методов планирования инженерно-геологических изысканий.

10. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Блок Б1, вариативная часть/ часть формируемая участниками образовательных отношений. Требование к входным знаниям, умениям и навыкам по дисциплинам: бакалавры должны обладать знаниями базовых дисциплин и дисциплин гидрогеологического цикла (Общая геология, Водные ресурсы, Гидрогеология). Дисциплина предшествует таким дисциплинам как «Поиски и разведка подземных вод», «Инженерно-геологические изыскания».

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-4	Способен планировать и организовывать гидрогеологические и инженерно-геологические исследования	ПК-4.1	Составляет программы гидрогеологических и инженерно-геологических исследований.	<u>Знать</u> : стадийность гидрогеологических и инженерно-геологических работ. <u>Уметь</u> : составлять проект (техническое задание) на проведение гидрогеологических и инженерно-геологических работ. <u>Владеть (иметь навыки)</u> : планирования состава и объемов работ на различных стадиях гидрогеологических и инженерно-геологических исследований

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
		№ 5

Аудиторные занятия		48	48
в том числе:	лекции	16	16
	практические	16	16
	лабораторные	16	16
Самостоятельная работа		24	24
в том числе: курсовая работа (проект)			
Форма промежуточной аттестации (экзамен – 36 час., зачет 0 час.)		0	0
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	Общие принципы планирования производственного процесса. Проектирование гидрогеологических и инженерно-геологических работ.	Виды планирования. Структура геологической службы РФ. Виды профильных организаций. Общие положения проектирования. Составные части и основные главы проекта	Организация и планирование гидрогеологических и инженерно-геологических работ
1.2	Стадийность гидрогеологических и инженерно-геологических работ	Стадии гидрогеологических и инженерно-геологических работ. Цель, задачи и состав работ при гидрогеологической съемке. Виды поисково-разведочных работ. Стадии инженерно-геологических работ. Цель, задачи и состав работ при инженерно-геологической съемке. Инженерно-геологическая разведка.	Организация и планирование гидрогеологических и инженерно-геологических работ
1.3	Особенности проектирования инженерно-геологических изысканий	Специфика инженерно-геологических работ. Основные разделы программы инженерно-геологических изысканий.	Организация и планирование гидрогеологических и инженерно-геологических работ
1.4	Организация гидрогеологических и инженерно-геологических работ в предполевого и полевого период	Предварительная оценка геологических, гидрогеологических и инженерно-геологических условий участка проведения исследований. Виды и объемы полевых работ.	Организация и планирование гидрогеологических и инженерно-геологических работ
1.5	Планирование лабораторных и камеральных работ	Виды и объемы лабораторных определений физико-механических свойств грунтов. Состав и объемы камеральных работ.	Организация и планирование гидрогеологических и инженерно-геологических работ
2. Практические занятия			
2.1	Общие принципы планирования производственного процесса. Проектирование гидрогеологических и инженерно-геологических работ.	Составление геолого-методической части проекта на проведение гидрогеологической съемки.	Организация и планирование гидрогеологических и инженерно-геологических работ
2.2	Особенности проектирования инженерно-	Составление программы изысканий	Организация и планирование

	геологических изысканий		гидрогеологических и инженерно-геологических работ
2.3	Организация гидрогеологических и инженерно-геологических работ в предполевой и полевой период	Подготовка оборудования и персонала к работе в поле.	Организация и планирование гидрогеологических и инженерно-геологических работ
		Определение состава и объемов маршрутных исследований, буровых, опытных и опытно-фильтрационных работ.	Организация и планирование гидрогеологических и инженерно-геологических работ
3. Лабораторные занятия			
3.1	Планирование лабораторных и камеральных работ	Определение состава и объемов лабораторных гидрогеохимических исследований.	Организация и планирование гидрогеологических и инженерно-геологических работ
		Определение состава и объемов лабораторных определений физико-механических свойств грунтов.	Организация и планирование гидрогеологических и инженерно-геологических работ

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1.1	Общие принципы планирования производственного процесса. Проектирование гидрогеологических и инженерно-геологических работ.	8	4		8	20
1.2	Стадийность гидрогеологических и инженерно-геологических работ	8			8	16
1.3	Особенности проектирования инженерно-геологических изысканий	4	2		8	14
1.4	Организация гидрогеологических и инженерно-геологических работ в предполевой и полевой период	2	10			12
1.5	Планирование лабораторных и камеральных работ	2		16		18

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Обучающиеся должны использовать опубликованные 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, тесты, кейс-задания, доступ к внешним видео-ресурсам в рамках электронной среды 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.	Шпильман, Т. М. Экономика и организация геологоразведочных работ: учебное пособие / Т. М. Шпильман; Оренбургский государственный университет. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2011. – 157 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270274 . – Текст: электронный.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2.	Евангулов Б.Б. Организация, планирование и управление геологоразведочными, гидрогеологическими и инженерно-геологическими работами / Б.Б. Евангулов [и др.] .— Москва : Недра, 1984 .— 366 с.
3.	СН Вып.1. Работы геологического содержания. – М.: ВИЭМС, 1992.
4.	СП 11-102-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. – М.: МНТКС, 1998.
5.	СНиП 10-01-94. Система нормативных документов в строительстве. Основные положения. – М.: МНТКС, 1995.

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

№ п/п	Ресурс
7	Электронно-библиотечная система « Университетская библиотека online » http://biblioclub.ru/
8	Электронно-библиотечная система « Консультант студента » http://www.studmedlib.ru
9	Электронно-библиотечная система « Лань » https://e.lanbook.com/
10	Электронно-библиотечная система « РУКОНТ » (ИТС Контекстум) http://rucont.ru
11	Электронно-библиотечная система «Юрайт» https://lib.vsu.ru/url.php?url=http://www.biblio-online.ru
12	Электронный учебный курс: Организация и планирование гидрогеологических и инженерно-геологических работ - https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10607

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1.	Зинюков Ю.М. Полевые методы гидрогеологических исследований: учебно-методическое пособие /Ю. М. Зинюков, С.П. Пасмарнова, Ю.А. Устименко – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2015 -50с.
2.	Зинюков Ю.М. Полевые методы инженерно-геологических исследований: учебно-методическое пособие /Ю. М. Зинюков, Н.А. Корабельников, А.Э. Курилович – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2016с. -70

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы
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:

Ауд. 110 - Учебная аудитория (компьютерный класс): компьютер Intel(R) Pentium(R) CPU G840 2.80GHz, ОЗУ 4,00 ГБ (9 шт.); компьютер Intel(R) Pentium(R) CPU G870 3.10GHz, ОЗУ 6,00 ГБ (4 шт.); монитор SAMSUNG SyncMaster E1920 (12 шт.); монитор ASER S221NGL; проектор BENQ Digital Projector MS535; презентер OKLICK 695P; камера SVEN; микрофон OKLICKMP-MOO9B; колонки (акустические) SVEN 312, 2.0; экран демонстрационный 2x3 м.

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Общие принципы планирования производственного процесса. Проектирование гидрогеологических и инженерно-геологических работ.	ПК-4	ПК-4.1	Практическое задание
2	Стадийность гидрогеологических и инженерно-геологических работ	ПК-4	ПК -4.1	Тестовое задание
3	Особенности проектирования инженерно-геологических изысканий	ПК-4	ПК-4.1	Практическое задание
4	Организация гидрогеологических и инженерно-геологических работ в предполевой и полевой период	ПК-4	ПК-4.1	Практическое задание
5	Планирование лабораторных и камеральных работ	ПК-4	ПК-4.1	Лабораторные работы
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет				Перечень вопросов Комплект КИМ

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

20.1. Текущий контроль успеваемости

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины 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 оценки практических заданий, лабораторных работ, тестирования и др.

Для оценивания результатов практических занятий и лабораторных работ используется шкала: «зачтено-не зачтено».

Критерии оценивания компетенций	Шкала оценок
Обучающийся выполнил задание	<i>Зачтено</i>
Обучающийся не выполнил задание	<i>Не зачтено</i>

20.2. Промежуточная аттестация

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 и степень умений и навыков.

При оценивании используются качественные шкалы оценок.

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Перечень вопросов к зачету

1. Виды планирования.
2. Структура геологической службы РФ. Виды профильных организаций.
3. Цель и задачи проектирования. Основание для проектирования.
4. Обязательные разделы геологического задания.
5. Составные части проекта. Основные главы геолого-методической части проекта.
6. Основные главы производственно-технической части проекта.
7. Основные главы производственно-технической части проекта.
8. Состав проектной графики.
9. Оформление и утверждение проекта.
10. Возможность комплексирования гидрогеологических и инженерно-геологических работ.
11. Современные проблемы предприятий, выполняющих гидрогеологические и инженерно-геологические работы.
12. Стадии гидрогеологических и инженерно-геологических работ.
13. Цель, задачи и состав работ при гидрогеологической съемке.
14. Цель, задачи и виды поисково-разведочных работ.
15. Основные задачи и состав работ предполевого периода.
16. Стационарные гидрогеологические наблюдения.
17. Опытные гидрогеологические работы.
18. Опытные инженерно-геологические работы.
19. Виды и назначение буровых скважин и горных выработок при инженерно-геологических работах.
20. Специальные работы в гидрогеологических и инженерно-геологических скважинах.
21. Определение состава и объемов лабораторных гидрогеохимических исследований.
22. Виды и объемы лабораторных определений физико-механических свойств грунтов.
23. Состав и объемы камеральных работ.

Зачет может приниматься в письменной форме с последующим устным ответом на вопросы, может быть выставлен по результатам текущих аттестаций, по результатам выполнения практических занятий и индивидуальных заданий. При реализации курса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий допускается только устная форма ответа или тестирование.

Для оценивания результатов обучения на зачете используется шкала: «зачтено», «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 мониторинга подземных вод	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Зачтено</i>
Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллю-	<i>Базовый уровень</i>	<i>Зачтено</i>

стрировать ответ примерами, допускает ошибки при решении практических задач в области мониторинга подземных вод		
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен дать ответ на дополнительный вопрос, не умеет применять теоретические знания при решении практических задач по мониторингу подземных вод	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Зачтено</i>
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при решении практической задачи	–	<i>Не зачтено</i>

20.3. Фонд оценочных средств сформированности компетенций (перечень заданий)

ПК-4 Способен планировать и организовывать гидрогеологические и инженерно-геологические исследования

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

ЗАДАНИЕ 1. Последовательность проведения стадий гидрогеологических работ

- а)
- Предварительная разведка подземных вод
 - Детальная разведка подземных вод
 - Гидрогеологическая съемка
 - Поиски подземных вод
- б)
- **Гидрогеологическая съемка**
 - **Поиски подземных вод**
 - **Предварительная разведка подземных вод**
 - **Детальная разведка подземных вод**
- в)
- Поиски подземных вод
 - Предварительная разведка подземных вод
 - Детальная разведка подземных вод
 - Гидрогеологическая съемка

ЗАДАНИЕ 2. Основные факторы, определяющие сложность инженерно-геологических условий местности

- Генетический тип четвертичных образований и проходимость местности
- **Однородность литологического состава горных пород и развитие современных геологических процессов**
- Глубина залегания грунтовых вод и минеральный состав отложений.

ЗАДАНИЕ 3. Основные факторы, определяющие сложность гидрогеологических условий местности

- Климатические и геоморфологические условия района
- Глубина залегания грунтовых вод и минеральный состав отложений
- **Выдержанность по простирацию водоносных горизонтов и разнообразие типов подземных вод.**

ЗАДАНИЕ 4. Какие гидрогеологические съемки являются государственными

- **общие**
- специальные

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

ЗАДАНИЕ 1. Основанием для проектирования гидрогеологических и инженерно-геологических работ является

Ответ: техническое задание.

ЗАДАНИЕ 2. Объектами гидрогеологических наблюдений в процессе проведения гидрогеологической съемки являются родники, скважины,

Ответ: колодцы.

ЗАДАНИЕ 3. Метод «ключевых участков» используется при мелкомасштабных исследованиях (1:... и мельче).

Ответ: 500 000

3) открытые задания (ситуационная задача, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Основные главы проекта и состав проектной графики.

Ответ: Обычно проект на проведение гидрогеологических и инженерно-геологических работ состоит из следующих глав:

1. Географо-экономическая характеристика района и объекта работ.

В данной главе указываются административное положение района и объекта работ, пути сообщения и расстояние до ближайших железнодорожных станций, пристаней, а также до районного центра. Подробно рассматривается возможность использования различных видов транспорта и связи и обосновывается оптимальный вариант транспортировки грузов и людей. Кратко освещаются орография и гидрография района. Кратко описываются климат, растительность и животный мир; отмечается наличие или отсутствие многолетней мерзлоты; приводится характеристика источников питьевой и технической воды. Обязательно указываются характер и степень обнаженности, залесенности и заболоченности, наличие карстовых явлений, оползней, селей и т. д. Все эти сведения необходимы для правильного выбора методики, организации работ и расчета их объема, а также для обоснования применения норм выработки, различных поправочных коэффициентов к нормам времени и т. д.

2. Обзор, анализ и оценка ранее проведенных работ (история исследования).

Глава имеет весьма важное значение, так как не только позволяет правильно ориентировать работы, но и исключает возможность дублирования исследований. В ней (в хронологическом порядке) дается обзор и критический анализ ранее проведенных работ с обязательным точным указанием авторов и наименований материалов, послуживших источником приводимых сведений. К этому разделу прилагаются картограммы геологической, геофизической, гидрогеологической и инженерно-геологической изученности района.

Составляются описи и схемы расположения опорных, и глубоких гидрогеологических скважин, разрезов и стратиграфических колонок. Проводится систематизация других материалов. Сведения об известных месторождениях подземных вод должны соответствовать Кадастру Росгеолфонда.

3. Геологическая, гидрогеологическая и инженерно-геологическая характеристики района и объекта работ.

Здесь автор проекта обязан на основании имеющего материала изложить свою точку зрения на гидрогеологические и инженерно-геологические условия, перспективы района и объекта.

Описание гидрогеологических условий предполагает выявление закономерностей распространения, условий формирования, динамики подземных вод, их взаимодействие между разными гидрогеологическими подразделениями и структурами, характеристику ресурсов, качества, состава и свойств подземных вод.

На основании анализа комплекса геологических данных, полученных в предыдущие годы, дается общая оценка перспективности района или месторождения и перечисляются конкретные вопросы, требующие выяснения в процессе осуществления проектируемых работ.

Материалы, изложенные в этой главе, являются базой для составления следующей главы проекта.

4. Методика и объем проектируемых работ.

В соответствии с геологическим заданием (масштабом съемки, стадией разведки и т. д.) выбирается и обосновывается необходимая плотность съемочных маршрутов, поисковой, разведочной или изыскательской сети, а также сети опробования.

На основании выбранной сети и физико-географических условий района работ определяются методика, технические средства проведения (пешие или автомобильные маршруты, буровые, горные выработки или их сочетание и т. д.) и объемы работ по видам и способам проходки.

Дается оценка условий проведения работ (сложность геологического и геоморфологического строения, гидрогеологических и инженерно-геологических условий, обнаженность, проходимость, дешифрируемость МАКС и др. (по показателям ССН-93).

Особое внимание при проектировании должно быть уделено обоснованию рационального комплекса работ, обеспечивающего выполнение геологического задания в минимальные сроки и с наименьшими затратами. Для объектов, по которым до выезда в поле должны быть проведены подготовительные работы (например, при гидрогеологической и инженерно-геологической съемке), обосновывается, что должно быть изучено, какие карты и разрезы составлены и т. д.

Графические материалы, прилагаемые к проекту, должны подтвердить целесообразность проведения работ. В состав проектной графики обязательно входит обзорная карта района работ. Основными являются карты: фактического материала; гидрогеологическая (одно- или двулиственный вариант), инженерно-геологическая. Они составляются в соответствии с методическими документами, разработанными ВСЕГИНГЕО и являются обязательными. К вспомогательным относятся геологическая и геоморфологическая карты. Возможно составление специальных карт гидрогеологической и инженерно-геологической направленности (естественных ресурсов подземных вод, развития ЭГП и др.).

ЗАДАНИЕ 2. Состав и организация стационарных гидрогеологических наблюдений.

Ответ: Стационарные гидрогеологические наблюдения заключаются в систематическом изучении гидрогеологических и инженерно-геологических условий района и влияния на них природных и техногенных факторов. Для изучения режима подземных вод используются буровые скважины, естественные источники, колодцы, устраиваются водомерные посты на реках, озерах, водоемах.

В наиболее распространенных случаях при стационарных наблюдениях могут иметь место следующие работы:

- оборудование наблюдательной скважины с гидроизоляцией оголовка, цементация вокруг устья, установка наблюдательных устройств и крышки;

- замер уровня воды в скважине, колодце, шурфе с помощью хлопушки или уровнемера и запись результатов отсчетов;

- замер температуры воды в выработке с выдержкой термометра около 15 мин и регистрацией результата;

- отбор проб воды или газа для химического и бактериологического;

- однократный или многократный замер дебита с помощью мерных сосудов, водосливных устройств, водомеров и записью результатов;

- производство контрольных замеров всех видов наблюдений;

- полевая обработка результатов наблюдений с проведением расчетов, построением графиков, оформлением документации;

- инспектирование наблюдений и документации с проверкой работы приборов, обследованием пунктов наблюдений, проверкой записей в журналах, с инструктированием наблюдателей.

Замеры уровней воды в скважинах, колодцах, шурфах, водоемах производятся от постоянной точки, которая наносится на трубе, рейке и т. п. Отметка точки обычно определяется инструментально. Все пункты режимных наблюдений должны иметь плановую и высотную привязку, а также паспорта с описанием конструкции, состояния и результатов замеров.

Частота наблюдений за уровнем воды в точках режимной сети устанавливается в зависимости от режима водоносного горизонта, амплитуды колебания уровня и других условий. Обычно при годовой амплитуде колебаний уровней около 2—2,5 м наблюдения ведутся в начальный период 1—2 раза в неделю, а в последующем 1 раз в 10—15 дней. Более частые наблюдения (до 1 раза в сутки) проводятся в прибрежной полосе реки в периоды паводка, после выпадения обильных дождей.

Точность замеров уровней в выработках должна составлять ± 1 см. Отбор проб воды на химические анализы производится по сезонам года, а также перед половодьем, при прохождении пика половодья и после его спада; обычно берется 4—6 проб воды в год из каждой скважины и колодца. При производстве режимных наблюдений следует следить за надежностью и исправностью всей измерительной аппаратуры и в первую очередь измерительного шнура электроуровнемера или хлопушки. В связи с этим не реже 1 раза в 6 месяцев техник-наблюдатель должен производить тарировку шнура электроуровнемера (хлопушки). Во время наблюдений следует контролировать глубину пьезометров, качество тампонажа затрубного пространства и обустройства приустьевой части скважин, надежность замков, заглушек и т. п. Если повреждение или засорение не может быть устранено силами наблюдателей режимной сети, то о повреждении

наблюдательной точки составляется акт, который передается начальнику партии или экспедиции. Скважины, которые по тем или иным причинам восстановить не удастся, ликвидируются.

Полевые записи режимных гидрогеологических наблюдений ведутся в специальных журналах. Полевые журналы после окончания замеров доставляются в камеральную группу партии или экспедиции, где данные наблюдений переносятся в ведомости уровней подземных вод за год по каждой скважине. Сведения о температуре, давлении и влажности воздуха, а также о количестве выпавших осадков и изменении уровня воды в ближайшем водоеме наблюдатель регулярно получает в виде ведомостей по месяцам на местной метеорологической станции или в гидрогеологическом отряде.

По результатам работ наблюдателем составляются графики колебания уровня температуры, дебита источников с нанесением на них кривых изменений уровней в ближайших водоемах и водотоках и метеорологических данных. Если режимная сеть включает большое число наблюдательных пунктов, то графики составляются по отдельным водоносным горизонтам или участкам исследуемого района.

До отбора проб воды необходима предварительная подготовка (промывка) выработки (скважины, шурфа) для исключения загрязнения пробы. Отбор пробы должен обеспечивать герметизацию ее содержимого, начиная с момента взятия. Для отбора проб воды из выработок используют специальные пробоотборники или бутылки. Каждая проба регистрируется в журнале и сопровождается необходимыми сведениями на этикетке.

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).