


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*  
  
Зинюков Ю.М.  
*подпись, расшифровка подписи*  
31.05.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.31 Гидрогеология месторождений полезных ископаемых**

1. Код и наименование направления подготовки: 05.03.01 «Геология»
2. Профиль подготовки: поиски и 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: Устименко Юрий Алексеевич, старший преподаватель
7. Рекомендована: научно-методическим советом геологического факультета, протокол № 9 от 29.05.2023
8. Учебный год: 2026-2027 Семестр(ы): 8

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины.

Целями изучения учебной дисциплины являются:

- получение студентами широкого спектра знаний об обеспечении оптимальных условий разработки месторождений твердых полезных ископаемых;
- изучение теоретических аспектов данного направления, а также овладение существующими методиками по всему комплексу решаемых проблем

Задачами изучения учебной дисциплины являются:

- изучения механизма и динамики неблагоприятных изменений, возникающих в геологической среде при эксплуатации месторождений полезных ископаемых;
- изучения методики их прогнозирования;
- разработки соответствующих защитных мероприятий.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Блок Б1, дисциплина вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений.

Требование к входным знаниям, умениям и навыкам по дисциплинам: бакалавры должны обладать знаниями базовых дисциплин и дисциплин гидрогеологического цикла (Общая гидрогеология, Методы гидрогеологических исследований, Динамика подземных вод).

## 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-3	Способен проводить гидрогеологические и инженерно-геологические расчеты при поисках и разведке подземных вод, при оценке инженерно-геологических условий и устойчивости инженерных сооружений, при эксплуатации месторождений полезных ископаемых.	ПК-3.3	Планирует свои действия для достижения заданного результата, анализирует их возможные последствия, при необходимости корректирует личные действия	<u>Знать:</u> классификацию условий обводнения месторождений полезных ископаемых <u>Уметь:</u> расчетные схемы гидродинамических условий в районе месторождений полезных ископаемых <u>Владеть:</u> навыками прогнозной оценки водопритоков к месторождениям твердых полезных ископаемых

## 12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час --- 2/72

Форма промежуточной аттестации - зачет

### 13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость (часы)	
		Всего	По семестрам
			№ сем.8
Аудиторные занятия		72	72
в том числе:	лекции	12	16
	практические	12	16
	лабораторные	24	32
Самостоятельная работа		24	24
в том числе: курсовая работа (проект)			
Форма промежуточной аттестации (экзамен – 0 час, зачет 0 час) -			
Итого:		72	72

#### 13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
<b>1. Лекции</b>			
1	Общие теоретические положения гидрогеологии месторождений полезных ископаемых.	1. Предмет и задачи гидрогеологии месторождений полезных ископаемых, перспективы ее развития. 2. Сведения о генетических типах месторождений и способах их разработки. 3. Связь гидрогеологии месторождений полезных ископаемых с другими науками и ее методологические основы.	-
2	Условия обводнения месторождений твердых полезных ископаемых	1. Физико-географические факторы обводнения месторождений. 2. Геологические и гидрогеологические факторы обводнения месторождений. 3. Значение пльвунов при разработке месторождений. 4. Типизация месторождений полезных ископаемых по гидрогеологическим условиям.	-
3	Гидрогеологические особенности важнейших типов месторождений твердых полезных ископаемых	1. Месторождения в условиях карста. 2. Месторождения в рыхлых несцементированных песчано-глинистых породах. 3. Месторождения в трещиноватых скальных породах. 4. Месторождения на междуречных массивах.	-
4	Методика прогнозирования водопритоков к горным выработкам	1. Факторы, определяющие формирование водопритоков к горным выработкам. 2. Основные методы прогнозирования водопритоков. 3. Особенности применения гидродинамического метода.	-
5	Основы рационального использования и охраны геологической среды при разработке месторождений.	1. Техногенные процессы при эксплуатации карьеров и шахт. 2. Способы осушения месторождений при подземной разработке. 3. Меры борьбы с поверхностными и подземными водами при открытых разработках месторождений. 4. Охрана геологической среды при геолого-разведочных работах.	-
<b>2. Практические занятия</b>			
2.1	Методика прогнозирования водопритоков к горным выработкам	Определение водообильности проектируемого рудника методом аналогии. Оценка водопритока балансовым методом для разных типов месторождений.	-

<b>3. Лабораторные работы</b>			
3.1	Методика прогнозирования водопритоков к горным выработкам	Оценка водопритока при проходке карьеров (для безнапорных и напорных вод) Оценка водопритока при проходке подземных выработок (для безнапорных и напорных вод).	-

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Сам. раб	Всего
1	Общие теоретические положения гидрогеологии месторождений полезных ископаемых.	2	2	-	2	6
2	Условия обводнения месторождений твердых полезных ископаемых	2	2	-	2	6
3	Гидрогеологические особенности важнейших типов месторождений твердых полезных ископаемых	2	2	-	6	10
4	Методика прогнозирования водопритоков к горным выработкам	4	4	24	10	42
5	Основы рационального использования и охраны геологической среды при разработке месторождений.	2	2	-	4	8

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

*(рекомендации обучающимся по освоению дисциплины: работа с конспектами лекций, презентационным материалом, выполнение практических заданий, тестов, заданий текущей аттестации и т.д.)*

Обучающиеся должны использовать материалы из перечня основной и дополнительной литературы. Дополнительные ресурсы: электронный учебный курс с оперативно обновляемой информацией и цифровыми ресурсами (электронная программа курса, 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).

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.

Начиная подготовку к практическому занятию следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На практическом занятии главное

- уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. При решении предложенной задачи нужно стремиться не только получить правильный ответ, но и усвоить общий метод решения подобных задач.

При подготовке к лабораторному занятию 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. При защите выполненной работы преподаватель беседует со студентом, выявляя глубину понимания им полученных результатов.

При подготовке к текущей аттестации необходимо, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, проработать рекомендованную дополнительную литературу, сделать записи по рекомендованным источникам.

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. Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время может состоять из: а) повторения лекционного материала; б) изучения учебной и научной литературы; г) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных); д) решения задач, выданных на практических занятиях; к) выполнения курсовой работы, предусмотренной учебным планом; м) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, с целью получения разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями дисциплины.

Промежуточная аттестация направлена на проверку конечных результатов обучения, выявление степени усвоения обучающимися системы знаний, умений и навыков, полученных в результате изучения данной дисциплины. Подготовка осуществляется на основании списка вопросов изучаемой дисциплины, конспектов лекций, учебников и учебных пособий, научных статей, информации среды интернет. 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.

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

а) основная литература:

1.	Сидорова, Г. П. <i>Гидрогеология месторождений полезных ископаемых и новейшие технологии защиты от фильтрационных процессов : учебное пособие</i> / Г. П. Сидорова, А. Г. Верховуров, А. А. Якимов. — Чита : ЗабГУ, 2020. — 179 с. — ISBN 978-5-9293-2544-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/173626">https://e.lanbook.com/book/173626</a>
----	--

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2	<i>Справочное руководство гидрогеолога : [в 2 т. / В.М. Максимов, В.Д. Бабушкин, Н.Г. Паукер и др.] ; под ред. В.М. Максимова .— 2-е изд., исправ. и доп. — Л. : Недра, 1967</i>

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

№ п/п	Ресурс
3	ЭБС "Университетская библиотека online" <a href="https://biblioclub.ru">https://biblioclub.ru</a>
4	Научная электронная библиотека <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
5	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>
6	Электронно-библиотечная система «Лань» <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
7	Электронно-библиотечная система «РУКОНТ» (ИТС Контекстум) <a href="http://rucont.ru">http://rucont.ru</a>
8	Электронно-библиотечная система «Юрайт» <a href="https://lib.vsu.ru/url.php?url=http://www.biblio-online.ru">https://lib.vsu.ru/url.php?url=http://www.biblio-online.ru</a>
9	Электронный учебный курс: Гидрогеология месторождений полезных ископаемых <a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=5467">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=5467</a>
10	Бесплатный некоммерческий справочно-образовательный портал для геологов, студен-

	<i>тов-геологов <a href="http://www.geokniga.org/">http://www.geokniga.org/</a></i>
11	<i>Бесплатный некоммерческий портал с научно-популярной и учебной литературой по геологии <a href="http://www.jurassic.ru/amateur.htm">http://www.jurassic.ru/amateur.htm</a></i>

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

1	Мироненко В.А.. Горнопромышленная гидрогеология / В. А. Мироненко, Е. В. Мольский, В. Г. Румынин .— М. : Недра, 1989 .— 286,[1] с. : ил. — Библиогр.: с. 285 (17 назв.) .— ISBN 5-247-01182-1.
---	--

### **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).

№пп	Программное обеспечение
1	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc
2	OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc
3	Неисключительные права на ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах Антиплагиат.ВУЗ
5	Офисное приложение AdobeReader
6	Офисное приложение DjVuLibre+DjView

### **18. Материально-техническое обеспечение дисциплины: (при использовании лабораторного оборудования указывать полный перечень, при большом количестве оборудования можно вынести данный раздел в приложение к рабочей программе)**

При чтении лекций и проведении лабораторных занятий, а также в самостоятельной работе студентов, используется компьютерный класс со специальным программным обеспечением и Интернетом.

Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа): специализированная мебель, компьютер, проектор, экран для проектора.
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 теоретические положения гидрогеологии месторождений полезных ископаемых.	ПК-3	ПК 3.3	Тестовое задание
2	Условия обводнения месторождений твердых полезных ископаемых	ПК-3	ПК 3.3	Тестовое задание

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
3	Гидрогеологические особенности важнейших типов месторождений твердых полезных ископаемых	ПК-3	ПК 3.3	Тестовое задание
4	Методика прогнозирования водопритоков к горным выработкам	ПК-3	ПК 3.3	Лабораторные работы №1-6
5	Основы рационального использования и охраны геологической среды при разработке месторождений.	ПК-3	ПК 3.3	Тестовое задание
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, в том числе при реализации программы курса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

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.

Текущий контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

#### *Тестовые задания*

*Тест-1-Зачет реализуется в электронной образовательной среде MOODLE*

Тест состоит из 40 вопросов. Правильный ответ - 1 балл. Оценка и баллы:

5 - более 35 правильных ответов (баллов). В процентах 90-100%

4 - более 30 правильных ответов. В процентах 77-90%

3 - более 25 правильных ответов. В процентах 65-77%

2 - менее 25 правильных ответов (или несвоевременная отправка теста). В процентах 0-65%

Разрешено попыток: 2

Ограничение по времени: 20 мин.

#### Перечень тем к тесту №1

1. Цели и задачи гидрогеологии месторождений полезных ископаемых
2. Характеристика грунтовых вод четвертичных отложений и трещинно-грунтовых вод
3. Характеристика трещинно-жильных, трещинно-карстовых, межпластовых вод напорного типа
4. Факторы определяющие выбор способов осушения
5. Обычные схемы открытого осушения
6. Системы осушения специального назначения
7. Специальные способы осушения горных разработок с помощью глубинного дренажа
8. Индивидуальная система осушения рудничных месторождений
9. Классификация месторождений по степени их обводненности

10. Физико-географические и геолого-структурные факторы определяющие обводненность месторождений
11. Гидрогеологические и горнотехнические факторы определяющие обводненность месторождений
12. Понятие о рудничных водах, их состав и минерализация

#### Перечень тем к тесту №2

1. Понятие окружающая среда
2. Понятие и свойства геологической среды
3. Типы геологической среды
4. Понятие и типы техногенных процессов
5. Условия формирования техногенных процессов и их влияние на изменение свойств окружающей среды
6. Факторы, определяющие степень сложности промышленной отработки рудных месторождений
7. Комплексные исследования на площади горных разработок
8. Изучение режима подземных вод и техногенных процессов при подземном способе отработки месторождения
9. Состав наблюдательной сети в стадию промышленной отработки рудных месторождений
10. Соляные месторождения
11. Месторождения в условиях карста
12. Месторождения в скальных трещиноватых и рыхлых песчаных породах
13. Месторождения в рыхлых песчано-глинистых породах
14. Месторождения в трещиноватых породах
15. Месторождения в области многолетней мерзлоты

#### Примеры лабораторных работ:

1. Определение максимального водопритока к карьере (схема неограниченного в плане пласта)
2. Гидрогеологические расчеты осушения карьерных полей для схемы пласта полосы
3. Гидрогеологические расчеты осушения карьерных полей для схемы пласт-угол (квадрант)
4. Гидрогеологические расчеты осушения карьерных полей для схемы пласт-круг.
5. Гидрогеологические расчеты осушения карьерного поля в полуограниченном пласте.
6. Расчет линейных дренажей (рядов дренажных скважин).

Для оценивания результатов 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:



### Примеры вопросов к зачету

1. Основные задачи гидрогеологии месторождений полезных ископаемых.
2. Факторы формирования подземных вод в коренных породах.
3. Характеристика типов подземных вод в горных породах.
4. Факторы определяющие выбор способов осушения.
5. Схемы осушения горных разработок.
6. Факторы определяющие обводненность месторождений:
7. Классификация месторождений по степени их обводненности.
8. Основные слагаемые водопритока к карьере (источники, условия формирования, объем и характер притока).
9. Общий порядок расчета водопритока к карьерам.
10. Привести основные типовые гидродинамические схемы по конфигурации плановых границ.
11. Понятие о рудничных водах, их состав и минерализация.
12. Понятие геологическая среда. Свойства геологической среды. Типы геологической среды.
13. Понятие техногенные процессы. Три типа техногенных процессов.
14. Какие изменения происходят при эксплуатации объектов горнорудных предприятий.
15. Условия формирования техногенных процессов и их влияние на изменение свойств окружающей среды.
16. Цели и основные задачи комплексных исследований по стадиям для первой группы месторождений.
17. Цели и основные задачи комплексных исследований по стадиям для второй группы месторождений.
18. Цели и основные задачи комплексных исследований по стадиям для третьей группы месторождений.
19. Цели и основные задачи комплексных исследований по стадиям для четвертой группы месторождений.
20. Соляные месторождения.
21. Месторождения в условиях карста.
22. Месторождения в скальных трещиноватых и рыхлых песчаных породах.
23. Месторождения в рыхлых песчано-глинистых породах.
24. Месторождения в трещиноватых породах.
25. Месторождения в области многолетней мерзлоты.
26. Изучение режима подземных вод и техногенных процессов при подземном способе отработки месторождения.

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	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Зачтено</i>
Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, допускает ошибки при решении практических задач	<i>Базовый уровень</i>	<i>Зачтено</i>
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен дать ответ на дополнительный	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Зачтено</i>

вопрос, не умеет применять теоретические знания при решении практических задач		
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при решении практической задачи	–	Не зачтено

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

**ПК-3 Способен проводить гидрогеологические и инженерно-геологические расчеты при поисках и разведке подземных вод, при оценке инженерно-геологических условий и устойчивости инженерных сооружений, при эксплуатации месторождений полезных ископаемых**

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

ЗАДАНИЕ 1. Рудничные воды это:

- Подземные воды в районе месторождений полезных ископаемых
- Подземные воды используемые для водоснабжения горных предприятий
- **Подземные воды, откачиваемые из горных выработок**

ЗАДАНИЕ 2. При оценке водопритоков к горным выработкам основополагающим является:

- Минерализация подземных вод
- **Фильтрационные параметры пласта**
- Тип проницаемости водовмещающих пород

ЗАДАНИЕ 3. Какие породы характеризуются большей вообильностью?

- Вскрышные песчано-глинистые
- Коренные пористые
- **Коренные трещиноватые**

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

ЗАДАНИЕ 1. Изучение гидрогеологических условий месторождения полезных ископаемых начинается на стадии ... месторождения.

**Ответ:** разведки

ЗАДАНИЕ 2. Схемы осушения горных выработок определяются водоносностью коренных и ... пород.

**Ответ:** вскрышных

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

ЗАДАНИЕ 1. Основные вопросы методики расчетов водопритока к горным выработкам.

**Ответ:** Определение гидрогеологических параметров при откачках с постоянным дебитом методом прослеживания понижения уровня (метод Джейкоба) основано на использовании аппроксимированной формулы Тейса.

Для определения гидрогеологических параметров методом Джейкоба.

уравнение Тейса преобразуется в прямую линию в координатах:

способ временного прослеживания уровня:  $S - lgt$

способ площадного прослеживания уровня:  $S - lgr$ ;

способ комбинированного прослеживания уровня:  $S - \lg(t/r^2)$ .

При расчетах водопритоков к горным выработкам решаются следующие вопросы.

1. Определение понижения уровней ( $S_0$ ) подземных вод при работе скважины с заявленным дебитом.
2. Для групповых водозаборов определение условий взаимовлияния скважин путем определения суммарной величины дополнительных срезов напора  $\Delta S$ .
3. Сравнение полученного расчетного значения понижения уровня подземных вод  $S_p = S_0 + \Delta S$  с допустимой величиной  $S_{доп}$ .

### **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).