

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине

«Б1.В.01 Общая гидрогеология»

для направления подготовки/специальности 21.05.02 - Прикладная геология

Направленность программы: Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания

1. Описание показателей (дескрипторов) и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Компетенции	Показатели (дескрипторы)	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное средство (промежуточная аттестация)
		пороговый (удовлетворительно) 55-69 баллов	стандартный (хорошо) 70-84 балла	эталонный (отлично) 85-100 баллов	
ПК-1	Знать	Основные концепции современного развития гидрогеологии; строение гидролитосферы, основные типы гидрогеологических систем с грунтовыми и напорными водами, их свойства; связи с атмосферой и наземной гидросферой, условия их питания и разгрузки; формы массопереноса в системе «вода-природа»; режим и баланс подземных вод; основные виды гидрогеологических работ и методы обработки гидрогеологической информации	Имеет твердые и достаточно полные знания терминологического и понятийного научного языка гидрогеологии; знает на хорошем уровне основные концепции современного развития гидрогеологии; строение гидролитосферы, основные типы гидрогеологических систем с грунтовыми и напорными водами, их свойства; связи с атмосферой и наземной гидросферой, условия их питания и разгрузки; формы массопереноса в системе «вода-природа»; режим и баланс подземных вод; основные виды гидрогеологических работ и методы обработки гидрогеологической информации	Имеет глубокие знания терминологического понятийного научного языка гидрогеологии; знает на отличном уровне основные концепции современного развития гидрогеологии; строение гидролитосферы, основные типы гидрогеологических систем с грунтовыми и напорными водами, их свойства; связи с атмосферой и наземной гидросферой, условия их питания и разгрузки; формы массопереноса в системе «вода-природа»; режим и баланс подземных вод; основные виды гидрогеологических работ и методы обработки гидрогеологической информации	Теоретические вопросы

	Уметь	Искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять её; на основе собранной информации выявлять тенденции, вскрывать причинно-следственные связи; строить карты гидроизогипс и гидроизопьез, обосновывать закономерности распространения подземных вод, использовать способы классифицирования подземных вод, оценивать их качество	Умеет в полном объеме искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую информацию для решения учебных задач; организовывать, преобразовывать, сохранять её; на основе собранной информации выявлять тенденции, вскрывать причинно-следственные связи; строить карты гидроизогипс и гидроизопьез, обосновывать закономерности распространения подземных вод, использовать способы классифицирования подземных вод, оценивать их качество	Самостоятельно и эффективно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую информацию для решения учебных задач по основам гидрогеологии; организовывать, преобразовывать, сохранять её; на основе собранной информации выявлять тенденции, вскрывать причинно-следственные связи; строить карты гидроизогипс и гидроизопьез, обосновывать закономерности распространения подземных вод, использовать способы классифицирования подземных вод, оценивать их качество	Лабораторные отчеты
	Владеть	Навыками количественного анализа гидрогеологических характеристик; построения карт гидроизогипс и гидроизопьез, гидрогеологических разрезов; навыками гидрогеологических наблюдений, документирования, составления и анализа гидрогеологических данных	Навыками саморазвития по оценке гидрогеологических особенностей участков работ; количественного анализа гидрогеологических характеристик; построения карт гидроизогипс и гидроизопьез, гидрогеологических разрезов; навыками гидрогеологических наблюдений, документирования, составления и анализа гидрогеологических данных	Навыками постоянного саморазвития и самосовершенствования по оценке гидрогеологических особенностей участков работ; количественного анализа гидрогеологических характеристик; построения карт гидроизогипс и гидроизопьез, гидрогеологических разрезов; навыками гидрогеологических наблюдений, документирования, составления и анализа гидрогеологических данных	Ситуационные задачи

ПК-4	Знать	<p>Нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования в геологоразведочной отрасли; существующие методы гидрогеологических исследований; действующие инструкции, методики проектирования в гидрогеологии; санитарно-эпидемиологические нормативы и правила по качеству питьевых подземных вод</p>	<p>Изучает, критически оценивает научную и научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований гидрогеологического направления. Знает на хорошем уровне нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования в геологоразведочной отрасли; существующие методы гидрогеологических исследований; действующие инструкции, методики проектирования в гидрогеологии; санитарно-эпидемиологические нормативы и правила по качеству питьевых подземных вод</p>	<p>Наличие исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе. Знает на отличном уровне нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования в геологоразведочной отрасли; существующие методы гидрогеологических исследований; действующие инструкции, методики проектирования в гидрогеологии; санитарно-эпидемиологические нормативы и правила по качеству питьевых подземных вод</p>	Теоретические вопросы
	Уметь	<p>Анализировать типовые гидрогеологические карты и разрезы, обосновывать соответствующие закономерности распространения подземных вод, использовать способы классифицирования подземных вод, рассчитывать типовыми методами типовые гидрогеологические задачи</p>	<p>В полном объеме анализировать типовые гидрогеологические карты и разрезы, обосновывать соответствующие закономерности распространения подземных вод, использовать способы классифицирования подземных вод, рассчитывать типовыми методами типовые гидрогеологические задачи</p>	<p>Самостоятельно в полном объеме на высоком уровне анализировать литературу по проблемам гидрогеологии; строить типовые гидрогеологические карты и разрезы, обосновывать соответствующие закономерности распространения подземных вод, использовать способы классифицирования подземных вод, рассчитывать типовыми методами типовые гидрогеологические задачи</p>	Лабораторные отчеты

	Владеть	Основными навыками выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач; инновационными методами для диагностирования распространения подземных вод и анализа гидрогеологических условий для рационального использования водных ресурсов; способностью собирать, анализировать и обобщать гидрогеологическую информацию для проектирования технологических и производственных процессов геологоразведочной отрасли	На хорошем уровне навыками выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач; инновационными методами для диагностирования распространения подземных вод и анализа гидрогеологических условий для рационального использования водных ресурсов; способностью собирать, анализировать и обобщать гидрогеологическую информацию для проектирования технологических и производственных процессов геологоразведочной отрасли	На отличном уровне навыками выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач; инновационными методами для диагностирования распространения подземных вод и анализа гидрогеологических условий для рационального использования водных ресурсов; способностью собирать, анализировать и обобщать гидрогеологическую информацию для проектирования технологических и производственных процессов геологоразведочной отрасли и способностью постоянного саморазвития и самосовершенствования	Ситуационные задачи
--	---------	--	--	---	---------------------

2. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине «Общая гидрогеология»

2.1. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных и творческих заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируемые разделы дисциплины, компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции и/или индикаторы компетенции	Наименование оценочного средства
1	Формирование различных типов подземных вод	ПК-1, ПК-4	Выполнение, составление и защита отчета по лабораторной работе. Подготовка электронных презентаций. Реферат

2	Подземные воды в трещиноватых и закарстованных породах	ПК-1, ПК-4	Выполнение, составление и защита отчета по лабораторной работе. Реферат. Подготовка электронных презентаций. Тестирование
3	Методы гидрогеологических исследований	ПК-1, ПК-4	Выполнение, составление и защита отчета по лабораторной работе. Контрольная работа. Тестирование
4	Месторождения подземных вод	ПК-1, ПК-4	Выполнение, составление и защита отчета по лабораторной работе. Решение задач

Критерии и шкала оценивания разноуровневых задач

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
«зачтено»	Задача решена верно, приведены правильные аргументирующие выводы и разработаны рекомендации по совершенствованию кадрового потенциала. Результаты расчетов отображены графически.
«не зачтено»	Задача не решена или решена со значительными замечаниями.

Критерии и шкала оценивания докладов

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
«зачтено»	Выставляется обучающемуся, если доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация PowerPoint, Flash–презентация, видео-презентация и др.) Используются дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в полном объеме. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры). Оформление работы, соответствует предъявляемым требованиям. Оригинальность выполнения (работа сделана самостоятельно, представлена впервые)
«не зачтено»	Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий. Содержание доклада ограничено информацией. Заданная тема доклада не раскрыта, основная мысль сообщения не передана.

Критерии и шкала оценивания тестирования

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
«зачтено»	Выполнение более 60% тестовых заданий
«не зачтено»	Выполнение менее 60% тестовых заданий

Критерии оценивания презентаций

<i>Оценка</i>	<i>Название критерия</i>	<i>Оцениваемые параметры</i>
«зачтено»	Тема презентации	Соответствие темы программе учебного предмета, раздела

Дидактические и методические цели и задачи презентации	Соответствие целей поставленной теме Достижение поставленных целей и задач
Выделение основных идей презентации	Соответствие целям и задачам Содержание умозаключений Вызывают ли интерес у аудитории Количество (рекомендуется для запоминания аудиторией не более 4-5)
Содержание	Достоверная информация об исторических справках и текущих событиях Все заключения подтверждены достоверными источниками Язык изложения материала понятен аудитории Актуальность, точность и полезность содержания
Подбор информации для создания проекта – презентации	Графические иллюстрации для презентации Статистика Диаграммы и графики Экспертные оценки Ресурсы Интернет Примеры Сравнения Цитаты и т.д.
Подача материала проекта – презентации	Хронология Приоритет Тематическая последовательность Структура по принципу «проблема-решение»
Логика и переходы во время проекта – презентации	От вступления к основной части От одной основной идеи (части) к другой От одного слайда к другому Гиперссылки
Заключение	Яркое высказывание - переход к заключению Повторение основных целей и задач выступления Выводы Подведение итогов Короткое и запоминающееся высказывание в конце
Дизайн презентации	Шрифт (читаемость) Корректно ли выбран цвет (фона, шрифта, заголовков) Элементы анимации
Техническая часть	Грамматика Подходящий словарь Наличие ошибок правописания и опечаток
«не зачтено»	Выполнение менее 60% оцениваемых параметров

Критерии оценивания проекта

<i>Оценка</i>	<i>Критерии</i>	<i>Расшифровка уровня критерия</i>
«зачтено»	Актуальность	Очень современная тема. Отклик на событие. Новые программы и устройства.
		Продвинутая тема, интересная многим
		Углублённое изучение программного материала.

		Проработка и иллюстрирование тем базового курса
Осведомлённость		Изучено очень много источников. Освоены новые разделы темы. Осведомлённость на уровне эксперта
		Изучено достаточно много источников
		Изучено не очень много источников. Проект на уровне изученного примера рассмотренного на занятиях.
		Материал недостаточно освоен, скопирован, есть ошибки, используются термины без объяснения.
Научность		Проведено научное исследование темы. Выдвинуты новые идеи, рацпредложения. Проведён анализ. Разработан новый материал.
		Проект практико-ориентированный. Разработаны дидактические материалы.
		Проект реферативный
Значимость		Разработаны документы готовые к последующему использованию. Разработан справочник, мастер-класс, инструкция доступная любому.
		Собраны материалы, которые после изучения и доработки можно применить. Можно читать как интересную статью.
		Тема раскрыта недостаточно. Изложен материал по учебной теме, имеет значимость только для самого исполнителя.
Презентабельность (публичное представление)		Оформление в соответствии с требованиями. Полный пакет документов: отчет о работе в текстовом виде + разработанные документы+ презентация для выступления. Оригинальная презентация. Яркое выступление
		Недостатки в оформлении
		Неполный пакет документов
		Слабое оформление
Оригинальность		Индивидуальное отношение авторов проекта к процессу проектирования и результату своей деятельности. Дополнительные средства оформления. Оценивается оригинальность раскрываемой работой темы, глубина идеи работы, образность, индивидуальность творческого мышления, оригинальность используемых средств
Качество		оценивается художественный уровень произведения, дизайн элементов оформления, гармоничное цветовое сочетание, качество композиционного решения, наличие перспективы
Скорость выполнения		2- досрочно, 1 –сдан в срок, 0 – сроки сдачи нарушены
«не зачтено»		Выполнение менее 60% оцениваемых критериев

2.2.Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины «Общая гидрогеология». Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется четырехбалльная шкала: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно».

<i>Шкала оценивания</i>	<i>Критерии</i>	<i>Уровень освоения компетенций</i>
<i>Отлично</i>	наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы	Эталонный
<i>Хорошо</i>	наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала	Стандартный
<i>Удовлетворительно</i>	наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике	Пороговый
<i>Неудовлетворительно</i>	наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.	Компетенции не сформированы

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

3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

Примеры ситуационных задач

Задача 1. Площадь бассейна р.Быстрая $F = 25080 \text{ км}^2$. Средний многолетний расход за 50 лет $Q = 85 \text{ м}^3/\text{с}$. Осадки за год 280 мм. Расход воды в нижнем створе $Q_2 = 29,7 \text{ м}^3/\text{с}$, в верхнем створе на расстоянии $L = 15 \text{ км}$ $Q_1 = 22,7 \text{ м}^3/\text{с}$. Площадь подземного питания по карте гидроизогипс $F_{п} = 1000 \text{ км}^2$. Вычислите основные характеристики поверхностного и подземного стока.

Задача 2. Составить уравнение водного баланса для исследуемого района и вычислить показатели поверхностного и подземного стоков.

Река и пункт наблюдения	Площадь водосбора, кв. км	Средний годовой расход, $\text{м}^3/\text{с}$
р. Селенга (с. Наушки)	282000	324

Задача 3. Составить уравнение водного баланса для исследуемого района и вычислить показатели поверхностного и подземного стоков. Площадь бассейна р. Пограничная $F = 5080 \text{ км}^2$. Средний многолетний расход за 50 лет $Q = 65 \text{ м}^3/\text{с}$. Осадки за год 380 мм. Расход воды в нижнем створе $Q_2 = 19,8 \text{ м}^3/\text{с}$, в верхнем створе на расстоянии $L = 10 \text{ км}$ $Q_1 = 12,3 \text{ м}^3/\text{с}$. Площадь подземного питания по карте гидроизогипс составляет 1000 км^2 .

Лабораторная работа № 1 «Изучение режима подземных вод»: Что называется режимом подземных вод? Назовите основные показатели режима подземных вод. Чем отличаются естественный и нарушенный режимы? Перечислите экзогенные факторы формирования режима подземных вод. Чем отличаются режимы грунтовых и напорных вод? Как вычислить годовую и многолетнюю амплитуду колебаний уровня грунтовых вод?

Лабораторная работа № 2 «Построение и анализ гидрогеологических разрезов»: Назовите содержание исходной информации для построения разрезов. Какие виды гидрогеологических разрезов Вы знаете? Какая последовательность построения гидрогеологических разрезов? Как определяются мощность водоносного горизонта, уклон потока, абсолютные отметки уровня грунтовых вод?

Лабораторная работа № 3 «Построение и анализ карт гидроизогипс»: Что называется грунтовыми водами? Назовите их особенности. Что такое карты гидроизогипс, как они строятся? Что по ним определяется? Чем объясняется сгущение гидроизогипс на карте? Какие могут быть соотношения между грунтовыми и поверхностными водами, и как они определяются по карте гидроизогипс? Как по карте гидроизогипс определить направление движения грунтового потока?

Лабораторная работа № 4 «Построение и анализ карт гидроизопьез»: Назовите перечень исходной информации, необходимой для построения карты гидроизопьез. Что называется напорными водами? Каковы основные элементы напорного водоносного горизонта? Что называется гидроизопьезами? Назовите последовательность построения карты пьезоизогипс. Как по карте, гидроизопьез определить местоположение областей питания, разгрузки и градиент напора?

Лабораторная работа № 5 «Гидрогеологическое районирование Забайкальской горно-складчатой области». Дайте характеристику водоносной зоне трещиноватости. Виды и масштабы гидрогеологических карт. Назовите типу карт по целевому содержанию. Перечислите принципы гидрогеологической стратификации. Дайте определение водоносному горизонту (комплексу).

Лабораторная работа № 6 «Проектирование опытных откачек в различных гидрогеологических условиях». Охарактеризуйте методику проведения опытных откачек. Назовите приборы для замера уровней воды в скважинах. Как определяется количество наблюдательных скважин в кустах, их расстояния от центральных (возмущающих) скважин, направление лучей?

Лабораторная работа № 7 «Определение гидрогеологических параметров по данным откачек». Что называется коэффициентом фильтрации, от чего он зависит и в каких единицах измеряется? На каком законе основано определение коэффициента фильтрации и как он формулируется? Назовите среднее значение коэффициента фильтрации для хорошо проницаемых пород, проницаемых, слабопроницаемых и непроницаемых. Охарактеризуйте графоаналитические приемы обработки результатов откачки.

Лабораторная работа № 8 «Составление программы мониторинга подземных вод». Дайте понятию мониторингу месторождений и участков водозаборов питьевых подземных вод. Назовите принципы размещения гидрогеологических наблюдательных пунктов при изучении естественного режима. Перечислите объекты наблюдения и основные наблюдаемые показатели.

Лабораторная работа № 9. «Оценка естественных ресурсов подземных вод». Какая количественная характеристика подземных вод соответствует естественным ресурсам? Требования к обоснованию ресурсов подземных вод и к их изученности. Какие методы применяют для оценки естественных ресурсов подземных вод? Какая количественная характеристика подземных вод соответствует естественным запасам?

Лабораторная работа № 10. «Оценка качества подземных вод для питьевых целей». По каким параметрам оценивается качество питьевой воды?. Какие показатели качества воды относятся к группе органолептических? Основные нормируемые химические элементы.

Лабораторная работа № 11. «Организация зон санитарной охраны подземных источников водоснабжения». Перечислите требования к санитарному состоянию первого пояса зоны санитарной охраны подземного водозабора; второго пояса зоны санитарной и третьего пояса охраны подземного водозабора

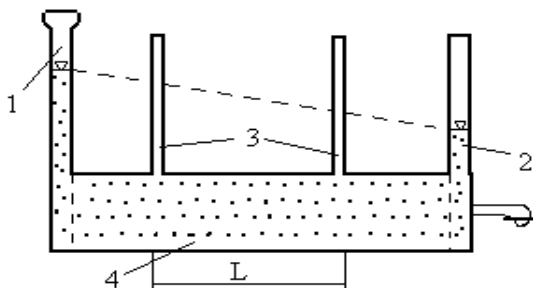
Темы рефератов

1. Водно-коллекторские свойства горных пород.
2. Общий круговорот воды в природе.
3. Забайкалье – страна целебных вод.
4. Виды воды в подземной гидросфере.
5. Сведения из истории развития гидрогеологии.
6. Круговороты воды в гидrolитосфере.
7. Факторы и условия формирования подземного стока.
8. Роль подземных вод в перераспределении и в выносе глубинного тепла.
9. Происхождение подземных вод.
10. Гидрогеологические особенности районов развития карста.
11. Гидрогеологические особенности районов развития многолетнемерзлых пород.
12. Гидрогеологические особенности районов современного вулканизма.
13. Подземные воды и землетрясения.
14. Гидрогеологическое районирование.
15. Артезианские бассейны платформенного типа.
16. Гидрогеологические массивы и складчатые области.
17. Промышленные и теплоэнергетические воды.
18. Состояние ресурсной базы подземных вод Забайкальского края.
19. Использование подземных вод хозяйственно-питьевого назначения.
20. Гидрогеологическое районирование территории РФ. Схема гидрогеологического районирования Забайкальского края.
21. Проблемы экологической гидрогеологии и охраны подземных вод.
22. Полевые опытно-фильтрационные работы (откачки, наливов, нагнетания).
23. Гидрогеологическая съемка как начальный этап гидрогеологических исследований.
24. Организация зон санитарной охраны подземных источников водоснабжения.
25. Гидрогеологическая карта и ее назначение. .

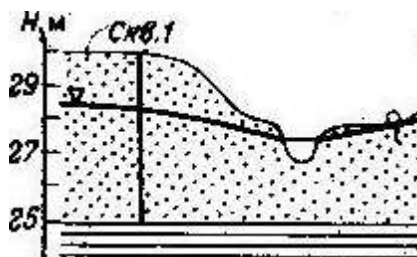
Тестовые задания:

Пример тестового задания № 1

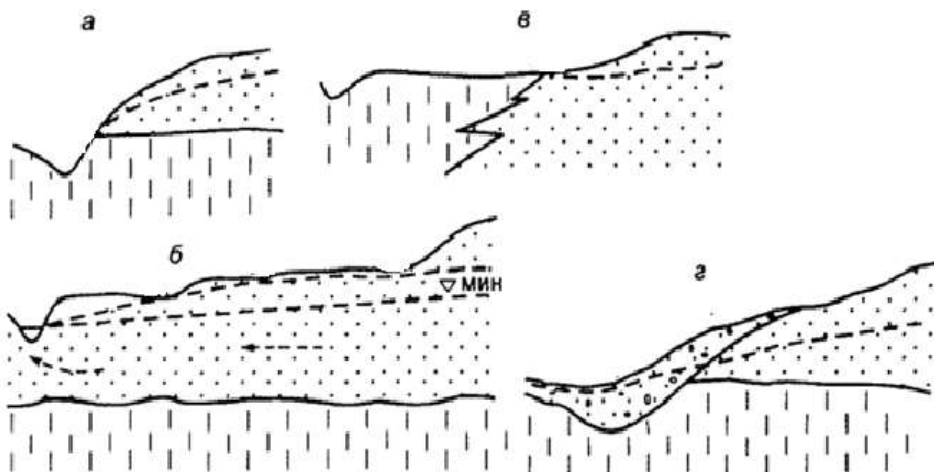
1. Дайте характеристику данной схеме прибора, напишите формулу.



2. Мощность водоносного горизонта по скважине 1 равна



3. Покажите на схемах формирование естественных выходов подземных вод, дайте название.



4. Дайте классификацию воды по минерализации:

а) 45 г/дм³;

б) 5250 мг/л;

в) 0,38 г/дм³;

г) 700 г/кг;

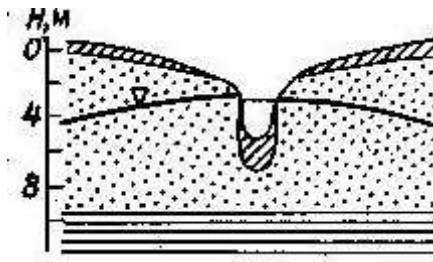
д) 5,5 г/ дм³;

е) 870 мг/л.

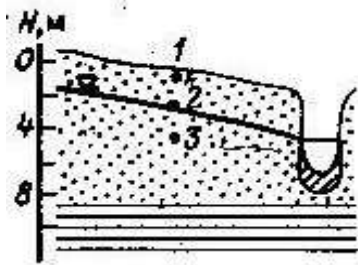
5. Модуль подземного стока составляет 0,001 м³/с*км², рассчитайте слой подземного стока.

6. Нарисуйте схему залегания межпластовых безнапорных вод.

7. Определите роль реки по отношению к грунтовому горизонту.

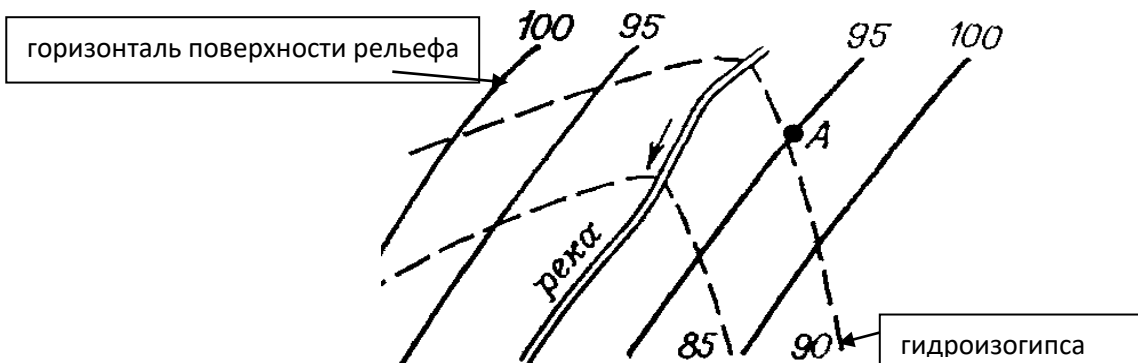


8. Какая точка на гидрогеологическом разрезе находится в зоне насыщения?



9. Приведите ПДК для обобщенных показателей качества питьевой воды.

10. По карте гидроизогипс определите глубину до уровня грунтовых вод в точке А; покажите направление потока подземных вод, дайте заключение о взаимосвязи поверхностных и подземных вод.



Пример тестового задания № 2

1. Подземные воды Земли, их историю, происхождение, формирование, состав, режим и практическое использование изучает:

- 1) гидрология
- 2) геоморфология
- 3) геотектоника
- 4) гидрогеология

2. Вид воды, удерживаемый на поверхности частиц молекулярными и электростатическими силами:

- 1) прочносвязанная
- 2) рыхлосвязанная
- 3) парообразная
- 4) гравитационная

3. Глина относится к породам:

- 1) хорошо водопроницаемым
- 2) средне водопроницаемым
- 3) *практически водонепроницаемым*
- 4) средне водонепроницаемым

4. Первый от поверхности земли постоянно существующий регионально распространенный водоносный горизонт со свободным уровнем называется:

- 1) водами капиллярной каймы
- 2) верховодкой
- 3) *грунтовыми водами*
- 4) водами почвенного слоя

5. Вид воды, участвующий в строении кристаллической решетки минералов:

- 1) *химически связанная*
- 2) физически связанная
- 3) парообразная
- 4) гравитационная

6. Слой пород ниже уровня грунтовых вод, у которых все поры заполнены водой, называется:

- 1) зоной аэрации
- 2) *зоной насыщения*
- 3) верховодкой
- 4) водоупором

7. Вид воды, передвигающийся под действием силы тяжести, передающий гидростатический напор:

- 1) прочносвязанная
- 2) рыхлосвязанная
- 3) парообразная
- 4) *гравитационная*

8. Гравий относится к породам:

- 1) *хорошо водопроницаемым*
- 2) средне водопроницаемым
- 3) практически водонепроницаемым
- 4) средне водонепроницаемым

9. Движение гравитационных подземных вод в зоне насыщения водоносного горизонта называется:

- 1) *фильтрацией*
- 2) инфильтрацией
- 3) диффузией
- 4) перемещением

10. Водонепроницаемый или слабопроницаемый пласт, подстилающий водоносный пласт, называется:

- 1) зоной аэрации
- 2) зоной насыщения
- 3) водоносным горизонтом
- 4) водоупором

11. Подземные воды, образованные за счет вод тех водоемов, в которых происходило накопление осадочных пород, называются:

- 1) конденсационными
- 2) инфильтрационными
- 3) *седиментационными*
- 4) магматического и метаморфического происхождения

12. Слой пород выше уровня грунтовых вод называется:

- 1) *зоной аэрации*
- 2) зоной насыщения
- 3) водоносным горизонтом
- 4) водоупором

13. Пористая порода проницаема для воды

- 1) всегда
- 2) непроницаема
- 3) если поры крупные
- 4) *если поры связаны друг с другом*

14. Подземные воды, содержащиеся в каких-либо породах, ограниченных сверху и снизу водонепроницаемыми породами и водосодержащие породы лишь частично насыщены водой, называются:

- 1) грунтовыми
- 2) *межпластовыми безнапорными*
- 3) верховодкой
- 4) межпластовыми напорными

15. Что не относится к подземным водам:

- 1) грунтовые воды
- 2) *ледниковые воды*
- 3) верховодка
- 4) *метеорные воды*

16. Воды, приуроченные к подземным каналам и большим пустотам, образующимся в результате выщелачивания водой осадочных горных пород, называются:

- 1) трещинными
- 2) *карстовыми*
- 3) метаморфическими
- 4) порово-пластовыми

17. Напорные воды, распространенные в осадочных породах геологических структур (синеклиз, синклиналей или моноклиналей), называются:

- 1) грунтовыми
- 2) верховодкой
- 3) *артезианскими*
- 4) почвенными

18. Линии, соединяющие точки с одинаковыми абсолютными отметками уровня грунтовых вод называются:

- 1) горизонтали
- 2) *гидроизогипсы*
- 3) гидроизопьезы
- 4) гидроизобаты

19. Движение гравитационных подземных вод через зону аэрации называют:

- 1) фильтрацией
- 2) *инфильтрацией*
- 3) диффузией
- 4) перемещением

20. Вид воды, передвигающийся под действием силы тяжести, передающий гидростатический напор называют:

- 1) прочносвязанная
- 2) рыхлосвязанная
- 3) парообразная
- 4) *гравитационная*

21. Если водоносные породы между двумя водонепроницаемыми пластами полностью насыщены водой и при вскрытии их скважинами и другими выработками вода поднимается в этих выработках выше кровли водоносного пласта, то такие воды называются:

- 1) грунтовыми
- 2) межпластовыми безнапорными
- 3) верховодкой
- 4) *межпластовыми напорными*

22. Суглинок относится к породам:

- 1) *хорошо водопроницаемым*
- 2) средне водопроницаемым
- 3) практически водонепроницаемым
- 4) средне водонепроницаемым

23. Верхняя, не полностью насыщенная водой часть разреза горных пород, мощность которой изменяется от первых сантиметров на равнинных пониженных участках территории до 200–250 м и более на интенсивно расчлененных междуречных пространствах горных районов, называется:

- 1) зоной подземных вод в надкритическом состоянии
- 2) криолитозоной
- 3) зоной насыщения
- 4) *зоной аэрации*

24. К хорошо проницаемым горным породам относятся:

- 1) известняки
- 2) *крупнозернистые пески*
- 3) супеси
- 4) суглинки

25. Свободные подземные воды, приуроченные к горным породам, скважность которых наряду с трещиноватостью определяется наличием карстовых пустот, образующихся в результате растворения минерального скелета горной породы подземными водами, называются:

- 1) карстовыми
- 2) трещинно-жильными
- 3) артезианскими
- 4) трещинными

26. Установите соответствие:

Горные породы	Коэффициент фильтрации, м/сут
1) гравийно-галечниковые	1) от 1 до 10
2) мелкозернистые пески	2) от 10 до 100
3) глины	3) менее 10^{-4}

27. Закономерный процесс изменения характеристик подземных вод во времени под действием различных факторов называется:

- 1) зональностью
- 2) режимом
- 3) балансом
- 4) мониторингом

28. Подземные воды, образованные в результате просачивания с поверхности земли атмосферных осадков в пустоты горных пород называются:

- 1) конденсационными
- 2) инфильтрационными
- 3) седиментационными
- 4) магматического и метаморфического происхождения

29. Сумма минеральных веществ, полученных при химическом анализе воды и выражаемая в мг/л, называется:

- 1) мутность
- 2) минерализация
- 3) жесткость
- 4) цветность

30. Основными показателями режима подземных вод являются:

- 1) гидродинамические
- 2) гидрогеохимические
- 3) геотермические
- 4) все перечисленные показатели

31. Природные воды, имеющие характерные особенности состава и свойств, что позволяют использовать их в лечебных целях, называются:

- 1) артезианскими
- 2) минеральными
- 3) верховодкой
- 4) карстовыми

32. Подземные воды по О.А. Алекину делятся на классы:

- 1) кальциевые, магниевые, натриевые

- 2) гидрокарбонатные, сульфитные, хлоридные
- 3) *гидрокарбонатные, сульфатные, хлоридные*
- 4) кальциевые, магниевые, калиевые;

33. Единицей радиоактивности в системе СИ является:

- 1) Стокс
- 2) Паскаль
- 3) Ом
- 4) *Беккерель*

34. Установите соответствие:

Классификация по величине минерализации	Минерализация подземных вод, г/л
1) пресные	<i>1) от 1 до 25</i>
2) <i>солончатые</i>	2) от 25 до 50
3) соленые	3) до 1
4) рассолы	4) более 50

35. Соотношение притока и оттока подземных вод расчетного элемента подземной гидросферы называется:

- 1) зональностью
- 2) режимом
- 3) *балансом*
- 4) мониторингом

36. Модуль подземного стока имеет размерность:

- 1) м²
- 2) м
- 3) л/с • км²
- 4) м²/сут

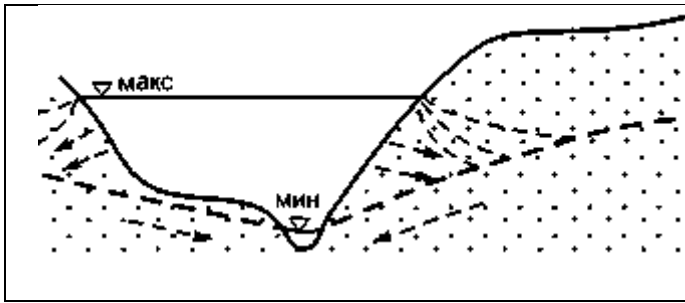
37. Элементарной таксономической единицей гидрогеологической стратификационной шкалы является:

- 1) *водоносный (слабопроницаемый) слой*
- 2) *артезианский бассейн*
- 3) *гидрогеологический массив*
- 4) *водоносная серия*

38. Установите соответствие:

Горные породы	Предельная высота капиллярного поднятия, см
1) <i>песок крупнозернистый</i>	<i>1) до 1200</i>
2) <i>глина</i>	2) до 3,5
3) супесь	3) до 350
4) <i>песок мелкозернистый</i>	4) до 120

39. На рисунке показана схема формирования питания грунтового водоносного горизонта:



- 1) периодического питания при подъемах уровня поверхностных вод
- 2) поглощение поверхностных вод в отсутствие гидравлической связи
- 3) поглощение поверхностных вод по схеме свободной фильтрации
- 4) питание грунтовых вод за счет восходящей фильтрации

40. Общий базис эрозии – это:

- 1) уровень реки
- 2) уровень поймы
- 3) уровень Мирового океана
- 4) уровень снеговой линии

41. Линии, соединяющие точки с одинаковой абсолютной отметкой установившегося уровня напорных вод, называются:

- 1) линиями тока
- 2) гидроизогипсы
- 3) гидроизопьезы
- 4) линиями равного напора

42. Установите соответствие:

Гидродинамические зоны в разрезе артезианских бассейнов:	Гидрогеохимические зоны
1) зона активного водообмена	1) <u>солончатых и соленых вод сульфатного и сульфатно-хлоридного состава</u>
2) <u>зона затрудненного водообмена</u>	2) <u>высокоминерализованных вод и рассолов хлоридного состава</u>
3) зона весьма затрудненного водообмена	3) пресных подземных вод гидрокарбонатного состава

43. Основными объектами маршрутной гидрогеологической съемки являются:

- 1) родники
- 2) колодцы
- 3) скважины
- 4) все перечисленные варианты

44. Коэффициент фильтрации имеет размерность:

- 1) м²
- 2) м
- 3) м/сут
- 4) м²/сут

45. На гидрогеологической карте у знака скважины необходима следующая информация:

- 1) номер, стратиграфический возраст вскрытого или опробованного водоносного горизонта
- 2) глубина скважины, м,
- 3) глубина установившегося уровня воды, м
- 4) удельный дебит, л/с
- 5) минерализация воды, г/л.

б) все перечисленные варианты

46. Опытные наливы в шурфы являются наиболее распространенным методом оценки фильтрационных свойств:

- 1) пород зоны аэрации
- 2) пород зоны насыщения
- 3) грунтовых вод
- 4) подмерзлотных вод

47. Основным методом оценки фильтрационных параметров водоносных и слабопроницаемых пород: коэффициентов фильтрации, водопроницаемости, пьезо- и уровнепроводности, водоотдачи, параметров перетекания и граничных условий является:

- 1) опытные одиночные откачки
- 2) опытные кустовые откачки
- 3) пробные откачки
- 4) наливы в шурфы

48. Единица измерения естественных ресурсов:

- 1) m^3
- 2) m^2
- 3) $m^2/сут$
- 4) $m^3/сут$

49. Продолжительность пробных откачек:

- 1) 1-2 сут
- 2) 5-10 сут
- 3) 10-15 сут
- 4) не ограничено

50. Для оценки водопроницаемости ненасыщенных горных пород применяют:

- 1) одиночные откачки
- 2) опытно-эксплуатационные откачки
- 3) пробные откачки
- 4) наливы и нагнетания в скважины

3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

Перечень теоретических вопросов (для оценки знаний):

1. Предмет, научные методы и задачи гидрогеологии.
 - 1.1. Определение гидрогеологии, теоретические и прикладные разделы гидрогеологии.
 - 1.2. Особенности подземных вод.
 - 1.3. Краткие сведения из истории развития гидрогеологии.
2. Единство природных вод Земли.
 - 2.1. Перечислите характеристики поверхностного стока. Дайте понятие о модуле стока.
 - 2.2. Гидрограф и методы его расчленения.
 - 2.3. Расчет основных характеристик подземного стока.
 - 2.4. Что называется обеспеченностью годового стока?
3. Виды воды в горных породах.

- 3.1. Виды воды в свободном состоянии.
- 3.2. Виды воды в связанном состоянии.
- 3.3. Охарактеризуйте воды капиллярной каймы.
4. Строение подземной гидросферы.
 - 4.1. Дайте характеристику зоне насыщения.
 - 4.2. Что называется верховодкой, в какой зоне она находится?
 - 4.3. Дайте характеристику зоне аэрации.
2. Гидрогеологические системы, их свойства и процессы.
 - 5.1. Понятие о гидрогеологической системе.
 - 5.2. Границы гидрогеологических систем.
 - 5.3. Основные гидрогеологические состояния системы «горная порода – подземная вода».
 - 5.4. Основные гидрогеологические процессы.
 - 5.5. Что такое водоотдача пород, чему она численно равна? Приведите примеры.
6. Понятие о гидрогеологической стратификации.
 - 6.1. Принципы гидрогеологической стратификации (типы и величина водопроницаемости, характер водоносности).
 - 6.2. Дайте определение водоносному горизонту (комплексу).
 - 6.3. Дайте определение слабоводоносному горизонту (комплексу).
 - 6.4. Дайте определение водоупорному горизонту (комплексу).
 - 6.5. Дайте определение водоносной зоне трещиноватости.
7. Основные законы движения подземных вод.
 - 7.1. Основные виды движения подземных вод.
 - 7.2. Основной закон фильтрации подземных вод.
 - 7.3. Пределы применимости закона Дарси.
 - 7.4. Понятие о скорости и коэффициенте фильтрации.
 - 7.5. Дайте понятие о напорном градиенте.
8. Геотермия.
 - 8.1. Температурный режим земной коры.
 - 8.2. Виды переноса тепла в земной коре.
 - 8.3. Роль подземных вод в переносе тепла.
 - 8.4. Дайте определение термоизоплетам.
9. Физические свойства подземных вод.
 - 9.1. Физические свойства подземных вод – важнейшие показатели качества.
 - 9.2. Радиоактивность подземных вод.
 - 9.3. Перечислите физические свойства воды, охарактеризуйте плотность.
10. Химический состав подземных вод.
 - 10.1. Макро- и микрокомпоненты подземных вод.
 - 10.2. Характеристика основных ионов, содержащихся в подземных водах.
 - 10.3. Характеристика жесткости воды.
 - 10.4. Виды агрессивности воды.
 - 10.5. Кислотно-щелочное состояние воды.
 - 10.6. Понятие об окислительно-восстановительном показателе.
 - 10.7. Виды и формы химических анализов.
 - 10.8. Классификации подземных вод по степени минерализации, по величине жесткости, по концентрации водородных ионов.
 - 10.9. Приведите полную запись формулы Курлова.
 - 10.10. Газовый состав подземных вод.
11. Режим и баланс подземных вод.
 - 11.1. Типы режима подземных вод.
 - 11.2. Факторы формирования режима подземных вод.
 - 11.3. Баланс подземных вод.

12. Грунтовые воды.
- 12.1. Особенности грунтовых вод.
 - 12.2. Питание и разгрузка грунтовых вод.
 - 12.3. Построение и анализ карт гидроизогипс.
13. Напорные воды.
- 13.1. Основные особенности артезианских вод.
 - 13.2. Дайте характеристику гидродинамическим зонам.
 - 13.3. Назовите основные области, выделяемые в артезианских бассейнах.
 - 13.4. Построение и анализ карт гидроизопьез.
14. Трещинные воды.
15. Трещинно-карстовые воды.
16. Основные виды гидрогеологических исследований.
- 16.1. Масштабы и соответствующие им задачи гидрогеологической съемки.
 - 16.2. Основные виды работ при гидрогеологической съемке.
 - 16.3. Опыт-фильтрационные работы.
 - 16.4. Стадийность гидрогеологических исследований.
 - 16.5. Понятие о месторождении подземных вод.
 - 16.6. Особенности подземных вод, как полезного ископаемого.
 - 16.7. Гидрогеологическая карта и ее назначение.
17. Требования к составу и качеству подземных вод, используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения.
- 17.1. По каким параметрам оценивается качество питьевой воды.
 - 17.2. Какие показатели качества воды относятся к группе органолептических?
 - 17.3. Назовите основные нормируемые химические элементы.
18. Охарактеризуйте термальные воды.
19. Охарактеризуйте минеральные воды.
20. Дайте характеристику минеральных вод Забайкалья.

Пример типового задания (для оценки умений):

Задание: Вычислить расход подземных вод с обеспеченностью 1, 80 и 99,9 % для ряда наблюдений за период 1999-2013 гг. Данные расхода подземных вод приведены в таблице.

Год	$Q, \text{ м}^3/\text{с}$	Год	$Q, \text{ м}^3/\text{с}$	Год	$Q, \text{ м}^3/\text{с}$
1999	11,1	2004	22,3	2009	25,8
2000	14,7	2005	30,3	2010	25,2
2001	23,1	2006	28,4	2011	34,0
2002	25,5	2007	28,3	2012	22,3
2003	22,6	2008	32,8	2013	24,6

Содержание:

1. Расположить расходы подземного стока в убывающем порядке, причем если за период наблюдений было два или более одинаковых расхода, то они повторяются так, что число остается одинаковым для хронологического ряда и статистического.
2. Вычислить вероятность превышения P для каждого члена ряда по формуле:

$$P = (m - 0.3) \cdot \frac{100}{(n + 0.4)},$$

где m – порядковый номер члена ряда исследуемых величин, расположенных в убывающем порядке;

n – общее число членов ряда.

Результаты расчетов заносятся в табл. 1.

3. Построить эмпирическую кривую обеспеченности. Для этого на клетчатку вероятности наносят точки по значениям Q и P положение, которых четко фиксируется. Кривая по точкам не проводится.

4. Коэффициент вариации C_v – безразмерный статистический параметр, характеризующий изменчивость величины во времени – для его вычисления применяется формула

$$C_v = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (K_i - 1)^2}{N - 1}},$$

где K_i – модульный коэффициент;

N – число лет наблюдений.

5. Произвести определение ординат аналитической кривой обеспеченности в следующем порядке:

а) по вычисленному значению $C_s = 2 \cdot C_v$ определить нормированные отклонения от среднего для различных процентов обеспеченности K_p .

б) рассчитать ординаты аналитической кривой обеспеченности по формуле:

$$Q_p = K_p \cdot Q_0,$$

где Q_0 – средний многолетний расход, м³/с.

Результаты вычислений записать в табл. 2.

6. Точки для соответствующих значений Q_0 и P тонко нанести на клетчатку вероятности так, чтобы аналитическая кривая плавно соединила их.

Если подбор параметров и вычисление ординат произведено правильно, то эмпирические точки будут хорошо совпадать с аналитической кривой. В случае, если совпадения нет, необходимо изменить величину соотношения C_s / C_v и сделать пересчет ординат,

7. По кривым обеспеченности определить расход заданной обеспеченности и его повторяемость.

Таблица 1. Координаты эмпирической кривой обеспеченности

Номер п/п	Год	Расход, м ³ /с	Расход в убывающем порядке Q , м ³ /с	Вероятность превышения P , %

Таблица 2. Ординаты аналитической кривой обеспеченности

Показатель	Обеспеченность, %
K_p	
Q_p	

Перечень типовых заданий (для оценки навыков и (или) опыта деятельности):

Задание 1. Для предварительной оценки фильтрационных параметров напорного водоносного горизонта необходимо провести откачку. Геологический разрез участка: пески и супеси мощностью 9 м, с глубины 3,5 м – водоносные; глины, мощность 12 м; гравийно-галечные отложения, мощность 16 м, водоносные; высота пьезометрического напора 20 м; глины плотные, вскрытая мощность 7 м. Рекомендовать методику проведения опытно-фильтрационных работ.

Задание 2. Охарактеризуйте метод определения степени взаимосвязи водоносного горизонта, приуроченного к трещиноватым, закарстованным известнякам, с рекой. Известняки слагают коренной берег реки высотой 12-15 м и отделяются от русла надпойменной террасой шириной 20 м, сложенной до глубины 1,5 м песками. Мощность и состав нижней части аллювиальных отложений не известны. Дайте схему расположения выработок и опишите методику работ.

Задание 3. На основе крупномасштабной гидрогеологической карты запроектировать стационарные наблюдения для специализированных исследований и прогноза режима подземных вод

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

4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины «Общая гидрогеология», и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
<i>Лабораторные работы</i>	<p>Лабораторная работа, как вид учебного занятия, проводится в специально оборудованных учебных лабораториях. Продолжительность - не менее 2-х академических часов.</p> <p>Необходимыми, структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.</p> <p>Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов - их теоретическая готовность к выполнению заданий. По каждой лабораторной работе разработаны и утверждены методические указания к их проведению.</p> <p>Оценки за выполнение лабораторных работ учитываются как показатели текущей успеваемости студентов. Индивидуальные консультации преподавателя в ходе проведения лабораторной работы.</p> <p>Студенты, выполнившие лабораторную работу, составляют отчет, представляют его преподавателю и защищают. Преподаватель оценивает отчет по конкретной работе дифференцированно или «зачет», «не зачет».</p> <p>В случае положительной оценки студент приступает к выполнению следующей лабораторной работе. При отрицательном результате – студент исправляет работу и защищает ее вновь.</p> <p>Студент, отсутствовавший на занятии, выполняет задание самостоятельно, консультируется у преподавателя. Студент, выполнивший все лабораторные задания, представивший отчеты и получивший положительные оценки, допускается до зачета по дисциплине.</p>

<i>Контрольная работа</i>	Выполнение контрольной работы осуществляется на лабораторном занятиях. Распределение вариантов осуществляется преподавателем. Преподаватель на занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, контрольной работы и время выполнения работы. Работа оформляются студентами самостоятельно и сдаются на проверку преподавателю. Студент, представивший работу и получивший положительные оценки, допускается до зачета по дисциплине.
<i>Ситуационная задача</i>	Выполнение разноуровневой задачи осуществляется на лабораторном занятии. Распределение вариантов осуществляется преподавателем. Преподаватель на занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, количество заданий и время выполнения заданий. Результаты решения задач оформляются студентами самостоятельно и сдаются на проверку преподавателю
<i>Доклад</i>	Защита докладов предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводится во время лабораторных занятий. Преподаватель на занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему докладов и требования, предъявляемые к их выполнению и защите
<i>Тестирование</i>	Тестирование проводится по результатам освоения разделов дисциплины во время лабораторных занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для лабораторных занятий не разрешено. Преподаватель на занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте время выполнения.

4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме письменного экзамена. При положительной оценке выполнения и защиты лабораторных работ, студент допускается к сдаче экзамена. При определении уровня достижений обучающихся на экзамене обращается особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной дисциплины(модуля) и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах дисциплины(модуля), изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.

При оценивании знаний учитывается активность и качество знаний студента во время аудиторных занятий; качество выполнения заданий для самостоятельной работы; качество подготовки и защиты лабораторных работ; качество знания и умение применять терминологию; посещаемость занятий. Оценочные средства, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины.

Перечень теоретических вопросов обучающиеся получают в начале семестра.