

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине

**«Водоснабжение и инженерная мелиорация»**

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-5	Знать	Общие вопросы распределения и использования водных ресурсов; основные сведения об источниках и системах водоснабжения; типах поверхностных и подземных водозаборов, их устройстве и сооружении; вопросы охраны подземных и поверхностных вод от истощения и загрязнения; проектирования зон санитарной охраны и искусственного восполнения запасов подземных вод; требования к выбору источника водоснабжения и основные принципы расчета водозабора подземных вод; виды, способы и основные схемы обработки питьевых вод; способы и схемы транспортировки и распределения воды; основные проблемы, виды и способы мелиорации; виды, способы и основные схемы орошения; виды, способы и основные схемы осушения	Имеет хорошие знания терминологического и понятийного научного языка по распределению и использованию водных ресурсов; сведения об источниках и системах водоснабжения; типах поверхностных и подземных водозаборов, их устройстве и сооружении; вопросы охраны подземных и поверхностных вод от истощения и загрязнения; проектирования зон санитарной охраны и искусственного восполнения запасов подземных вод; требования к выбору источника водоснабжения и основные принципы расчета водозабора подземных вод; виды, способы и основные схемы обработки питьевых вод; способы и схемы транспортировки и распределения воды; основные проблемы, виды и способы мелиорации; виды, способы и схемы орошения и основные схемы осушения	Имеет глубокие знания терминологического понятийного научного языка по распределению и использованию водных ресурсов; знает основные сведения об источниках и системах водоснабжения; типах поверхностных и подземных водозаборов, их устройстве и сооружении; вопросы охраны подземных и поверхностных вод от истощения и загрязнения; проектирования зон санитарной охраны и искусственного восполнения запасов подземных вод; требования к выбору источника водоснабжения и принципы расчета водозабора подземных вод; виды, способы и основные схемы обработки питьевых вод; способы и схемы транспортировки и распределения воды; проблемы, виды и способы мелиорации; виды, способы и схемы орошения; виды, способы и схемы осушения	Теоретические вопросы

	Уметь	<p>Анализировать, систематизировать, интерпретировать гидрогеологическую информацию для выбора типа водозаборного сооружения; определять суточный и почасовой расходы воды как для отдельных групп водопотребителей, так и для всего объекта водоснабжения; оценивать инженерно-геологические и гидрогеологические условия для проектирования и эксплуатации различных водохозяйственных объектов; выполнять расчеты прогноза подтопления территории, расчеты систематического горизонтального и вертикального дренажа</p>	<p>Умеет в полном объеме анализировать, систематизировать, интерпретировать гидрогеологическую информацию для выбора типа водозаборного сооружения; определять суточный и почасовой расходы воды как для отдельных групп водопотребителей, так и для всего объекта водоснабжения; оценивать инженерно-геологические и гидрогеологические условия для проектирования и эксплуатации различных водохозяйственных объектов; выполнять расчеты прогноза подтопления территории, расчеты систематического горизонтального и вертикального дренажа</p>	<p>Самостоятельно и эффективно искать, систематизировать и отбирать необходимую информацию для решения задач; анализировать, систематизировать, интерпретировать гидрогеологическую информацию для выбора типа водозаборного сооружения; определять суточный и почасовой расходы воды как для отдельных групп водопотребителей, так и для всего объекта водоснабжения; оценивать инженерно-геологические и гидрогеологические условия для проектирования и эксплуатации различных водохозяйственных объектов; выполнять расчеты прогноза подтопления территории, расчеты систематического горизонтального и вертикального дренажа</p>	Лабораторные отчеты
	Владеть	<p>Навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов для рационального использования водных ресурсов; навыками практического применения специальных гидрогеологических знаний для решения конкретных водохозяйственных задач</p>	<p>Навыками саморазвития по оценке гидрогеологических особенностей участков работ, навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов для рационального использования водных ресурсов; навыками практического применения специальных гидрогеологических знаний для решения конкретных водохозяйственных задач</p>	<p>Навыками постоянного саморазвития и самосовершенствования по оценке гидрогеологических особенностей участков работ, навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов для рационального использования водных ресурсов; навыками практического применения специальных гидрогеологических знаний для решения конкретных водохозяйственных задач</p>	Ситуационные задачи

	Уметь вести техническую документацию и отчетность	Уметь вести техническую документацию и отчетность в области проектирования и эксплуатации различных водохозяйственных объектов (систем водоснабжения, орошения и осушения)	На хорошем уровне уметь вести техническую документацию и отчетность в области проектирования и эксплуатации различных водохозяйственных объектов (систем водоснабжения, орошения и осушения)	На эталонном уровне уметь вести техническую документацию и отчетность в области проектирования и эксплуатации различных водохозяйственных объектов (систем водоснабжения, орошения и осушения)	
--	---	--	--	--	--

## 2. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине «Водоснабжение и инженерная мелиорация»

### 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 обучающихся 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	Виды и нормы водопотребления	ПК-5	Выполнение, составление и защита отчета по лабораторной работе. Подготовка электронных презентаций. Реферат. Тестирование
2	Системы водоснабжения	ПК-5	Выполнение, составление и защита отчета по лабораторной работе. Реферат. Подготовка электронных презентаций
3	Основные виды и способы орошения	ПК-5	Выполнение, составление и защита отчета по лабораторной работе. Контрольная работа. Тестирование
4	Осушительные мелиорации	ПК-5	Выполнение, составление и защита отчета по лабораторной работе. Решение задач

*Критерии и шкала оценивания разноуровневых задач*

Оценка	Критерий оценки
«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 тестирования**

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	Выполнение более 60% тестовых заданий
«не зачтено»	Выполнение менее 60% тестовых заданий

### **Критерии оценивания презентаций**

Оценка	Название критерия	Оцениваемые параметры
«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	

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

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины «Водоснабжение и инженерная мелиорация». Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

<i>Шкала оценивания</i>	<i>Критерии оценивания</i>	<i>Уровень освоения компетенций</i>
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Ответил на все дополнительные вопросы	Эталонный
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Стандартный
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Пороговый
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	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 «Водоснабжение и инженерная мелиорация»**

### **3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости**

#### *Типовые контрольные задания для выполнения разноуровневых задач*

**Задача 1.** Выполнить расчет потребности в воде поселка городского типа с числом жителей 4500 человек, застроенного зданиями в 5 этажей с внутренним водопроводом, канализацией и централизованным горячим водоснабжением. За пределами поселка располагается горно-обогатительное предприятие, на котором работает 2000 человек, из них 50 % в цехах с высоким тепловыделением. Потребность в воде на технологические нужды предприятия 1500 м<sup>3</sup>/сут.

**Задача 2.** Оценить соответствия качества подземных вод для питьевых целей: по химическому составу вода гидрокарбонатная с переменным катионным составом. Минерализация изменяется от 0,53 до 0,61 г/дм<sup>3</sup>, общая жесткость составляет 5,3-5,5 мг-экв/дм<sup>3</sup>, окисляемость перманганатная 0,48-0,96 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. Концентрация железа обычно менее 0,05 мг/дм<sup>3</sup>, фтора – 0,56-0,9 мг/дм<sup>3</sup>, марганца – 0,014-0,022 мг/дм<sup>3</sup>, нитратов – 1,35-14,33 мг/дм<sup>3</sup>, нитритов – 0,04-0,137 мг/дм<sup>3</sup>, аммония – 0,07-0,27 мг/дм<sup>3</sup>. Содержание ртути в подземной воде не превышает 0,00001 мг/дм<sup>3</sup>, фенолов и ПАВ не обнаружено. Содержание нефтепродуктов – 0,04-0,08 мг/дм<sup>3</sup>. Результаты бактериологического анализа на наличие бактерий семейства кишечных, термотолерантных колиформных бактерий, кишечных фаг и др. отрицательный. Альфа- и бетта-активность составляет 0,056 и 0,257 бк/дм<sup>3</sup>. Вода без вкуса, запаха, цветность – 1°, осадок – менее 0,05 мг/дм<sup>3</sup>. Температура подземных вод +2°С.

**Задача 3.** На участке осушаемого массива проектируется дренаж совершенного типа. Глубина залегания уровня грунтовых вод на участке 0,5 м; мощность грунтовых вод равна 3,5 м. Коэффициент фильтрации водовмещающих песков составляет 11,3 м/сут. Водоносные пески подстилаются горизонтально залегающим слоем глин. Мощность слоя воды в дренах равна 0,2 м. Длина каждой дрены 300 м. Величина инфильтрационного питания 0,002 м/сут. Определить расстояние между дренами при минимальном понижении уровня воды на 2 м и расход каждой дрены. Построить кривую депрессии между дренами.

#### ***Примеры контрольных вопросов к лабораторным работам:***

*Лабораторная работа № 1 «Определение суточного расхода воды»:* От чего зависит норма водопотребления населенного пункта? Назовите виды и нормы потребления. Напишите формулу полного водопотребления для населенного пункта. Как определяется расход воды на нужды пожаротушения? Как рассчитать расход воды на производственные нужды промышленных предприятий?

*Лабораторная работа № 2 «Составление графика водопотребления в течение суток»:* От чего зависит режим расходования воды отдельными водопотребителями? Назовите исходные данные для составления графика почасового водопотребления?

*Лабораторная работа № 3 «Выбор источника водоснабжения и расчет водозаборных сооружений»:* Назовите требования к выбору источника водоснабжения. Назовите источники водоснабжения населенных пунктов. Какие типы водозаборов поверхностных вод существуют? Перечислите типы водозаборов подземных вод. В чем заключается гидродинамический расчет водозабора?

*Лабораторная работа № 4 «Оценка соответствия качества подземных вод для питьевых целей»:* Перечислите основные требования, предъявляемые к питьевым водам.

Основные требования к качеству питьевой воды централизованных систем водоснабжения. Нормативные показатели и документы

*Лабораторная работа № 5 «Оценка качества питьевой воды и выбор видов и способов водоподготовки»:* Какие способы обработки воды применяют при бактериальном загрязнении? Какие мероприятия при обработке питьевых вод рекомендуют для обесфторирования? Какие способы обработки питьевой воды применяют при избытке железа?

*Лабораторная работа № 6 «Выбор схемы водоснабжения и трассировка водопроводной сети»:* Понятие о системе и схеме водоснабжения. Перечислите основные сооружения системы водоснабжения. Какие существуют правила при трассировке магистральной водопроводной сети?

*Лабораторная работа № 7 «Гидравлический расчет водопроводной сети»:* Как определяется удельный расход воды? Как определяются узловые расходы воды? Какие методы увязки кольцевых водопроводных сетей вы знаете? Назовите последовательность гидравлического расчета.

*Лабораторная работа № 8. «Гидрогеологическое обоснование условий работы водозаборов».* Водозаборы подземных вод, их типы, характеристика и условия применения. Принципы размещения, конструктивные особенности водозаборов в разных природных условиях. Методы оценки эксплуатационных запасов, их характеристика, условия применения.

*Лабораторная работа № 9 «Организация зон санитарной охраны подземных источников водоснабжения»:* Дайте определение зоне санитарной охраны. Назовите мероприятия на территории зон санитарной охраны подземных источников водоснабжения. Охарактеризуйте факторы защищенности подземных вод от загрязнения. Как выполняется расчет границ второго и третьего поясов зон санитарной охраны?

*Лабораторная работа № 10. «Анализ гидромелиоративных условий участка и выбор видов и способов мелиорации».* Виды инженерных мелиораций, условия их проведения. Способы орошения, сопоставительная характеристика условий применения. Виды осушительных мелиораций, нормы осушения, основные сооружения

*Лабораторная работа № 11. «Проектирование и расчет горизонтальных систематических дренажей»:* Назовите виды осушительных мелиораций. Дайте определение систематическому, горизонтальному дренажу. Назовите типы и конструкции дренажных сооружений. Перечислите исходные данные для расчетов горизонтального дренажа.

### ***Темы рефератов***

#### ***Темы рефератов: Водоснабжение***

1. Водные ресурсы РФ и их распределение.
2. Обеспеченность водными ресурсами.
3. Водопотребление в РФ.
4. Виды и нормы потребления.
6. Объем и структура водопотребления, состояние, перспективы.
7. Требования к качеству воды для питьевых целей.
8. Системы водоснабжения, режим их работы.
9. Источники водоснабжения.
10. Характеристика источников водоснабжения подземных вод, их классификация.

#### ***Темы рефератов: Инженерная мелиорация***

1. Мелиоративная гидрогеология, основные задачи.

2. Система орошения и её элементы.
3. Основные причины и факторы засоления земель.
4. Осушительные мелиорации.
5. Факторы подтопления территорий.
6. Системы, типы и конструкции дренажных сооружений.
7. Принцип выбора системы дренажа в зависимости от фактора избыточного увлажнения территории.
8. Гидрогеологическое районирование мелиоративных земель.
9. Осушение болот, заболоченных и избыточно увлажненных территорий.
10. Пути решения водных проблем.

***Вопросы к контрольным работам:***

***Вопросы к разделу: Водоснабжение***

1. Дайте определение водоснабжению.
2. Дайте определение водным ресурсам.
3. Дайте определение водному объекту.
4. Дайте определение государственному водному фонду РФ.
5. Охарактеризуйте возобновляемые водные ресурсы.
6. Централизованные и децентрализованные системы водоснабжения (определение).
7. Нормы для хозяйственно-питьевого водопотребления.
8. Водопотребление промышленных предприятий.
9. Расчет водопотребления населенных пунктов и производственных объектов.
10. Выбор источника водоснабжения.
11. Характеристика поверхностных источников водоснабжения.
12. Значение подземных источников водоснабжения.
13. Элементы системы водоснабжения.
14. Классификация систем водоснабжения по видам потребителей.
15. Классификация систем водоснабжения по степени обеспеченности подачи воды.
16. Магистральные водопроводные сети и водоводы.
17. Трассировка магистральной водопроводной сети.
18. Типы и особенности водозаборов поверхностных вод.
19. Водозаборы с русловым водоприемником.
21. Водозаборы с береговым водоприемником.
22. Типы и особенности водозаборов подземных вод.
23. Охарактеризуйте шахтные колодцы.
24. Охарактеризуйте горизонтальные водосборы.
25. Охарактеризуйте лучевые водозаборы.
26. Охарактеризуйте каптажные сооружения.
27. Гидрогеологическое обоснование условий работы водозаборов.
28. Требования к качеству воды для питьевых целей.
29. Охарактеризуйте зоны санитарной охраны на водозаборах подземных вод.
30. Определение границ поясов зон санитарной охраны для подземных источников.
31. Мероприятия на территории зон санитарной охраны подземных источников водоснабжения.
32. Регулирующие и запасные емкости (классификация).

***Вопросы к разделу "Инженерная мелиорация":***

1. Дайте определение мелиорации.
2. Виды мелиорацией.

3. Охарактеризуйте сельскохозяйственные мелиорации.
4. Система орошения и её элементы.
5. Классификация оросительных систем.
6. Основные причины и факторы засоления земель.
7. Мероприятия по предупреждению засоления и рассолению земель.
8. Гидрогеологическое районирование орошаемых районов.
9. Лиманное орошение.
10. Осушительные мелиорации.
11. Классификация осушительных систем.
12. Гидрогеологическое районирование для осушения.

### **3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации**

#### ***Перечень теоретических вопросов (для оценки знаний):***

Вопросы к зачету по дисциплине:

1. *Водные ресурсы, их распределение и использование.*
  - 1.1. Дайте определение водным ресурсам.
  - 1.2. Охарактеризуйте возобновляемые водные ресурсы.
  - 1.3. Водные ресурсы России и их распределение.
  - 1.4. Обеспеченность водными ресурсами.
  - 1.5. Объем и структура водопотребления, состояние, перспективы.
  - 1.6. Пути решения водных проблем.
2. *Виды и нормы потребления.*
  - 2.1. Хозяйственно-питьевое водопотребление.
  - 2.2. Водопотребление промышленных предприятий.
  - 2.3. Расчет водопотребления населенных пунктов и производственных объектов.
  - 2.4. Определение суточного расхода воды города.
3. *Основы водного законодательства.*
4. *Источники водоснабжения.*
  - 4.1. Выбор источника водоснабжения.
  - 4.2. Характеристика поверхностных источников водоснабжения.
  - 4.3. Значение подземных источников водоснабжения.
5. *Системы водоснабжения.*
  - 5.1. Элементы системы водоснабжения.
  - 5.2. Классификация систем водоснабжения по видам потребителей.
  - 5.3. Классификация систем водоснабжения по степени обеспеченности подачи воды.
  - 5.4. Магистральные водопроводные сети и водоводы.
  - 5.5. Трассировка магистральной водопроводной сети.
6. *Водозаборные сооружения.*
  - 6.1. Типы и особенности водозаборов поверхностных вод.
  - 6.2. Водозаборы с русловым водоприемником.
  - 6.3. Водозаборы с береговым водоприемником.
  - 6.4. Типы и особенности водозаборов подземных вод.
  - 6.5. Охарактеризуйте шахтные колодцы.
  - 6.6. Охарактеризуйте горизонтальные водосборы.
  - 6.7. Охарактеризуйте лучевые водозаборы.
  - 6.8. Охарактеризуйте каптажные сооружения.
  - 6.9. Гидрогеологическое обоснование условий работы водозаборов.
7. *Требования к качеству воды для питьевых целей.*
  - 7.1. Характеристика качества подземных вод, используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения.
  - 7.2. Дайте характеристику микробиологического состояния питьевой воды.
  - 7.3. Основные нормируемые химические элементы.

- 7.4. Классификация элементов в водах по степени опасности для здоровья.
- 7.5. Радиационная безопасность питьевой воды.
- 7.6. Санитарно-гигиенические значения йода и фтора в питьевой воде.
- 7.7. Методы улучшения качества воды.
8. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения.
- 8.1. Охарактеризуйте зоны санитарной охраны на водозаборах подземных вод.
- 8.2. Определение границ поясов зон санитарной охраны для подземных источников.
- 8.3. Мероприятия на территории зон санитарной охраны подземных источников водоснабжения.
9. Инженерные мелиорации. Виды инженерных мелиораций, условия их проведения.
10. Оросительные мелиорации.
- 10.1. Виды, способы и основные схемы орошения.
- 10.2. Основные типы оросительных систем.
- 10.3. Лиманное орошение.
- 10.4. Засоление земель при орошении.
11. Осушительные мелиорации.
- 11.1. Методы и способы осушения земель.
- 11.2. Элементы осушительной системы.
- 11.3. Классификация осушительных систем.
- 11.4. Расчеты систематического горизонтального и вертикального дренажа.
12. Гидрогеологическое районирование мелиоративных земель.
- 12.1. Типы гидрогеологических условий орошаемых районов.
- 12.2. Типы гидрогеологических условий осушаемых земель.
13. Хозяйственно-питьевое водоснабжение населения г. Чита.
14. Хозяйственно-питьевое водоснабжение населенных пунктов Забайкальского края.

**Перечень типовых задач (для оценки умений):**

**Задание 1.** Выполнить расчет потребности в воде населенного пункта и промышленного предприятия (исходные данные выдаются в соответствии с вариантом).

**Задание 2.** Выбрать схему водоснабжения и составить трассу магистральной водопроводной сети населенного пункта (исходные данные выдаются в соответствии с вариантом).

**Задание 3.** Оценить соответствия качества подземных вод для питьевых целей. При установлении показателей, не отвечающих гигиеническим нормативам выбрать способы обработки воды (бланк результатов анализа подземных вод выдается в соответствии с вариантом).

**Задание 4.** Выполнить гидравлические расчеты и провести увязку кольцевой водопроводной сети, состоящей из двух (четырех) смежных колец (исходные данные выдаются в соответствии с вариантом).

**Задача 5.** Определить размеры пояса строгого режима, рассчитать второй и третий пояс зоны санитарной охраны для одиночной скважины, если она находится в напорном, а) защищенном; б) незащищенном водоносном горизонте при следующих условиях:

Вариант	Q, л/сек	$p_0$	$H_{ст}$ , м	$H_{п}$ , м
1	0,8	0,01	12,0	100,0
2	1,2	0,02	8,0	120,0
3	4,5	0,018	3,7	85,0
4	3,6	0,022	14,5	90,0
5	2,5	0,05	6,9	78,0

**Пример типового практического задания (для оценки навыков и (или) опыта деятельности):**

Задание 1. На эксплуатационном участке месторождения подземных вод, представленного напорным водоносным горизонтом, вскрытым одной разведочно-эксплуатационной скважиной в 200 м от русла реки, необходимо оценить запасы подземных вод в количестве 8000 м<sup>3</sup>/сут. По данным опытной откачки определен коэффициент фильтрации  $K$ , коэффициент пьезопроводности  $a$ , средняя мощность продуктивной толщи  $m$  и пьезометрическая высота  $H$  над кровле пласта в условиях отсутствия естественного потока (отдельные варианты задания отличаются численными значениями величин  $K$ ,  $a$ ,  $m$  и  $H$ ).

Содержание:

1. Выполнить анализ гидрогеологических условий на основе исходных данных к задаче.
2. Выполнить схематизацию гидрогеологических условий и вычертить расчетную схему в плане и разрезе.
3. Выбрать и обосновать расчетную аналитическую зависимость для выполнения вычислений.
4. Привести схему общего решения для определения понижения в системе взаимодействующих скважин.
5. Определить величину допустимого понижения уровня пьезометрической поверхности при эксплуатации проектируемого водозабора.
6. Оценить предельную производительность одной эксплуатационной скважины без учета взаимодействия выработок между собой и влияния граничных условий.
7. Определить необходимое количество эксплуатационных скважин.
8. Провести расчет понижения в системе взаимодействующих скважин
9. Рассмотреть работу линейного водозабора в полуограниченном водоносном горизонте с границей первого рода.
10. Дать заключение об обеспеченности (или необеспеченности) запасов подземных вод.

### 3.3. Тесты

#### 1. Определите понятие «нормы питьевого водообеспечения»:

1) расчетное количество воды для удовлетворения питьевых и бытовых потребностей одного человека в течение суток в определенном городском или сельском поселении при нормальном функционировании систем питьевого водоснабжения и в чрезвычайных ситуациях.

2) *расчетное количество питьевой воды для удовлетворения питьевых и бытовых потребностей одного человека в течение суток в определенном городском или сельском поселении при нормальном функционировании систем питьевого водоснабжения и в чрезвычайных ситуациях.*

3) количество питьевой воды для удовлетворения питьевых и бытовых потребностей человека в течение суток в определенном городском или сельском поселении при нормальном функционировании систем питьевого водоснабжения и в чрезвычайных ситуациях.

#### 2. Укажите нормы водообеспечения для зданий, оборудованных внутренним водопроводом и канализацией и централизованным горячим водоснабжением:

- 1) 230 л/сут
- 2) 160 – 230 л/сут
- 3) 230 – 350 л/сут
- 4) 350 л/сут

#### 3. Санитарно-токсикологический признак вредности свидетельствует о том, что вещество:

- 1) способно накапливаться в организме в токсических дозах.
- 2) *способно оказывать токсическое действие на организм.*
- 3) способно оказывать вредное действие на организм, в том числе вызывать отдаленные последствия.

#### **4. Определите понятие «питьевая вода»:**

1) Вода, по своему качеству отвечающая гигиеническим нормативам и предназначенная для удовлетворения питьевых и бытовых потребностей человека, либо для производства продукции для потребления человеком.

2) Вода, по своему качеству в естественном состоянии или после подготовки отвечающая гигиеническим нормативам и предназначенная для удовлетворения потребностей человека, либо для производства продукции для потребления человеком.

3) *Вода, по своему качеству в естественном состоянии или после подготовки отвечающая гигиеническим нормативам и предназначенная для удовлетворения питьевых и бытовых потребностей человека, либо для производства продукции для потребления человеком.*

#### **5. В первую очередь в качестве источника водоснабжения должны использоваться:**

- 1) *межпластовые напорные (артезианские) воды.*
- 2) *грунтовые воды.*
- 3) *поверхностные водоемы.*

#### **6. Допускается ли использовать грунтовые воды для питьевого водоснабжения:**

- 1) *да.*
- 2) *нет.*

#### **7. Источник водоснабжения считается пригодным при следующем условии:**

- 1) *качество воды постоянно.*
- 2) *интенсивность загрязнений и природных факторов не изменяет надежность источника.*
- 3) *любые поступающие загрязнения устраняются применяемыми методами очистки.*

#### **8. При выборе источника, качество воды в котором по сложившимся обстоятельствам не полностью соответствует установленным нормативам, обязательно используют следующее:**

- 1) *снижение антропогенной нагрузки на водоем.*
- 2) *увеличение объема забираемой воды с последующим смешением его с водой гарантированного качества.*
- 3) *использование различного рода схем и методов очистки на комплексе очистных сооружений.*
- 4) *снижение объема забираемой воды из источника водоснабжения с увеличением реализации расфасованной питьевой воды.*

#### **9. Водозабор из поверхностного источника должен располагаться:**

- 1) *в непосредственной близости к населенному пункту.*
- 2) *в черте населенного пункта с целью максимального приближения к населению.*
- 3) *выше по течению реки (или) акватории водохранилища по отношению к населенному пункту и выпуску сточных вод.*

**10. Источник питьевого водоснабжения – это:**

1) водный объект, который содержит воду, отвечающую установленным гигиеническим нормативам для источников питьевого водоснабжения, и используется для забора воды в системы питьевого водоснабжения с соответствующей подготовкой или без нее.

2) *водный объект или его часть, которые содержат воду, отвечающую установленным гигиеническим нормативам, и используются или могут быть использованы для забора воды в системы питьевого водоснабжения с соответствующей подготовкой или без нее.*

3) водный объект или его часть, которые содержат воду, отвечающую установленным гигиеническим нормативам для источников питьевого водоснабжения, и используются или могут быть использованы для забора воды в системы питьевого водоснабжения с соответствующей подготовкой или без нее.

**11. Микробиологические показатели при проведении производственного контроля за качеством питьевой воды из подземных источников должны контролироваться не менее:**

- 1) 12 раз в год.
- 2) 6 раз в год.
- 3) 4 раз в год.
- 4) один раз в декаду.

**12. К недостаткам межпластовых (артезианских) вод относятся:**

- 1) *повышенное солесодержание (минерализация).*
- 2) *в ряде случаев – повышенное содержание аммиака и сероводорода.*
- 3) подача населению без дополнительной обработки и обеззараживания.
- 4) низкая температура.
- 5) стабильный химический состав.

**13. По какому лимитирующему признаку вредности вещества установлены нормативы содержания в питьевой воде фторидов (фтора):**

- 1) органолептический;
- 2) санитарно-токсикологический;
- 3) микробиологический;
- 4) без учета лимитирующего признака вредности.

**14. Нормативная концентрация остаточного хлора при нормальном хлорировании питьевой воды в разводящей сети должна составлять:**

- |                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| 1) 0,5 мг/л;       | 3) 0,8 – 1,2 мг/л;    |
| 2) 0,3 – 0,5 мг/л; | 4) не более 1,0 мг/л. |

**15. Способами водоподготовки питьевой воды являются:**

- 1) смешивание с водой более высокого качества;
- 2) *обесцвечивание;*
- 3) разбавление;
- 4) *осветление;*
- 5) *обеззараживание.*

**16. Установите соответствие:**

Показатели	Нормативы (ПДК), не более
1. <i>Водородный показатель</i>	<b>1) 1000 (1500) мг/л</b>
2. <b>Общая минерализация (сухой остаток)</b>	2) 5,0 мг/л
3. <u>Жесткость общая</u>	<b>3) 0,1 мг/л</b>
4. Окисляемость перманганатная	4) <i>в пределах 6-9</i>
5. <u>Нефтепродукты, суммарно</u>	5) 7,0 (10) мг-экв./л

**17. Установите соответствие:**

Класс опасности вредных веществ	Название
1 класс	<b>Опасные</b>
2 класс	<u>Умеренно опасные</u>
<b>3 класс</b>	<i>Чрезвычайно опасные</i>
<u>4 класс</u>	Высокоопасные

**18. Какие показатели качества питьевых вод относятся к санитарно-токсикологическим?**

- 1) мышьяк;
- 2) фтор;
- 3) железо;
- 4) алюминий.

**19. Что такое мелиорация территорий:**

- 1) восстановление территорий;
- 2) воздействие на почву, воду и воздух с целью их изменения;
- 3) *воздействие на природные условия с целью их улучшения.*

**20. Что представляет собой орошение:**

- 1) создание каналов для подачи воды к пастбищам;
- 2) регулирование стока вод;
- 3) *система мероприятий для пополнения влаги в почве с целью получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур.*

**21. Что такое оросительная система:**

- 1) хозяйственные постройки;
- 2) *совокупность орошаемых участков, сооружений, механизмов для забора воды и её транспортирования до орошаемых площадей;*
- 3) балки, овраги, нагорные каналы.

**22. Причины засоления орошаемых земель:**

- 1) *интенсивное испарение;*

- 2) орошение высокоминерализованными водами;
- 3) удобрительное орошение.

**23. Количество воды, поступающее в водоносный горизонт за счет фильтрации из каналов и водохранилищ, в результате орошения, а также за счет проведения специальных мероприятий по искусственному питанию подземных вод, называется:**

- 1) естественными запасами;
- 2) искусственными ресурсами;
- 3) искусственными запасами;
- 4) естественными ресурсами.

**24. Какие мероприятия направлены на предупреждение вторичного засоления:**

- 1) глубокая вспашка и послеполивное рыхление;
- 2) строительство коллекторно-дренажной сети;
- 3) насыпка или подсыпка плодородного слоя почв на орошаемой территории;
- 4) промывка засоленных земель.

**25. Увлажнения почвы путем задержания и использования вод местного стока, называют:**

- 1) капельное орошение;
- 2) лиманное орошение;
- 3) внутрипочвенное орошение.

#### **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 «Основы гидрогеологии», 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>	<p>Выполнение контрольной работы осуществляется на лабораторном занятиях. Распределение вариантов осуществляется преподавателем.</p> <p>Преподаватель на занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, контрольной работы и время выполнения работы.</p> <p>Работа оформляется студентами самостоятельно и сдаются на проверку преподавателю.</p> <p>Студент, представивший работу и получивший положительные оценки, допускается до зачета по дисциплине.</p>
<i>Ситуационная задача</i>	<p>Выполнение разноуровневой задачи осуществляется на лабораторном занятии. Распределение вариантов осуществляется преподавателем.</p> <p>Преподаватель на занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, количество заданий и время выполнения заданий.</p> <p>Результаты решения задач оформляются студентами самостоятельно и сдаются на проверку преподавателю</p>
<i>Доклад</i>	<p>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</p>

## 4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации

### Зачет

При определении уровня достижений обучающихся на зачете учитывается: знание программного материала и структуры дисциплины; знания, необходимые для решения типовых задач, умение выполнять предусмотренные программой задания; владение методологией дисциплины, умение применять теоретические знания при решении задач, обосновывать свои действия.

Проведение промежуточной аттестации в форме зачета позволяет сформировать среднюю оценку по дисциплине по результатам текущего контроля. Так как оценочные средства, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины «Водоснабжение и инженерная мелиорация». Для чего преподаватель находит среднюю оценку уровня сформированности компетенций у обучающегося, как сумму всех полученных оценок деленную на число этих оценок.

<i>Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля</i>	<i>Оценка</i>
<i>Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю</i>	<i>«зачтено»</i>
<i>Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю</i>	<i>«не зачтено»</i>

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. При положительной оценке выполнения и защиты лабораторных работ, студент допускается к сдаче зачета.

При определении уровня достижений обучающихся учитывается: знание программного материала дисциплины; знания, необходимые для решения типовых заданий, умение выполнять предусмотренные программой типовые задания; владение методологией дисциплины, умение применять теоретические знания в нестандартных ситуациях при решении творческих заданий, обосновывать свои действия.

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. Билеты включают три теоретических вопроса из рассматриваемых разделов программы курса. Оценочные средства, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины «Основы гидрогеологии».

Перечень теоретических вопросов обучающиеся получают в начале семестра.