

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
*гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии*

  
— /Ю.М. Зинюков/  
расшифровка подписи  
31.05.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ДВ.05.02 Мелиоративная гидрогеология**

- 1. Код и наименование направления подготовки:** 05.03.01 «Геология»
- 2. Профиль подготовки:** поиски, разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания
- 3. Квалификация выпускника:** бакалавр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии
- 6. Составители программы:** Трубицын Дмитрий Сергеевич, ассистент кафедры гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии
- 7. Рекомендована:** научно-методическим советом геологического факультета, протокол № 9 от 29.05.2023
- 8. Учебный год:** 2025 - 2026 **Семестр(ы):** 5

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

- изучение основных положений гидрогеолого-мелиоративных изысканий;
- теоретическая и практическая подготовка студентов по обоснованию необходимости гидротехнических мелиораций;
- приобретение основных знаний в области технической мелиорации грунтов и навыков проведения базовых расчетов с использованием современных информационных технологий и систем компьютерной графики;
- проектированию осушительных или оросительных систем.

*Задачи учебной дисциплины:*

- рассмотреть современное состояние технической мелиорации
- рассмотреть основы гидрогеолого-мелиоративных изысканий;
- исследовать механизм изменения гидрогеологических условий под влиянием мелиоративных мероприятий;
- изучить методику гидрогеолого-мелиоративных изысканий;
- дать навыки прогнозирования изменений гидрогеологических условий под влиянием мелиоративных мероприятий;
- развитие практических навыков применения современных нормативно-методических документов и базовых программных средств, используемых в геологической отрасли для сопровождения работ;

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Блок Б1, вариативная часть/ часть формируемая участниками образовательных отношений. Требование к входным знаниям, умениям и навыкам по дисциплине: бакалавры должны обладать знаниями базовых дисциплин и дисциплин гидрогеологического и инженерно-геологического цикла (Гидрогеология, Цифровые технологии в гидрогеологии и инженерной геологии, Компьютерная обработка данных в гидрогеологии и инженерной геологии). Дисциплина предшествует таким дисциплинам гидрогеологического цикла как «Региональная гидрогеология», «Поиски и разведка подземных вод».

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

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-2	Способен оценивать гидрогеологические и инженерно-геологические условия для различных видов хозяйственной деятельности	ПК-2.2	Осуществлять гидрогеологическое картографирование, осуществляет построение разномасштабных карт и разрезов, готовить производственные отчеты по поискам и разведке подземных вод, по мониторингу подземных вод	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Основные принципы проведения гидромелиоративных работ на мелиорируемых территориях;</li><li>– Современные информационные технологии и системы компьютерной графики, используемые в мелиоративной гидрогеологии;</li><li>– Основы построения разномасштабных карт и разрезов для целей мелиорации;</li><li>– Методы расчета горизонтального и вертикального дренажа с использованием информационных технологий;</li><li>– Принципы организации и ведения мониторинга на мелиорируемых территориях;</li></ul>

				<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Обосновать выбор объекта мелиорации;</li> <li>– Провести необходимые изыскания и запроектировать осушительную или оросительную сеть и необходимые сооружения с использованием информационных технологий;</li> <li>– Проводить расчеты дренажных систем с использованием программного обеспечения;</li> <li>– Использовать современные информационные технологии и системы компьютерной графики при построении карт и разрезов;</li> <li>– Пользоваться справочно-поисковыми функциями основного программного комплекса.</li> <li>– Пользоваться СУБД при обработке информации для ведения мониторинга подземных вод</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– готовностью к проектированию осушительных и оросительных сооружений;</li> <li>– способностью демонстрировать знания в информационных технологиях и прикладном программном обеспечении при проведении расчетов в области мелиоративной гидрогеологии;</li> <li>– организацией гидрогеолого-мелиоративных работ и подготовки отчетных материалов для обоснования гидрогеологических мероприятий на мелиорируемых территориях;</li> <li>– иметь навыки работы с СУБД как средством управления информацией</li> </ul>
--	--	--	--	--

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

**Форма промежуточной аттестации зачёт**

**13. Трудоемкость по видам учебной работы**

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам № сем. 5
Аудиторные занятия		50	50
в том числе:	лекции	16	16
	практические		
	лабораторные	34	34
Самостоятельная работа		58	58
в том числе: курсовая работа (проект)			
Форма промежуточной аттестации (зачёт – __ час.)		-	-
Итого:		108	108

### 13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК*
<b>1. Лекции</b>			
1.1	Гидромелиоративные системы	Общие сведения об орошении и осушении земель. Структура гидромелиоративной системы. Переувлажненные земли. Схемы их геологического строения. Типы водного питания. Основные инженерно-геологические свойства.	Мелиоративная гидрогеология
1.2	Режим грунтовых вод на мелиорируемых территориях	Особенности режима грунтовых вод на орошаемых землях. Принципы регулирования режима грунтовых вод.	Мелиоративная гидрогеология
1.3	Организация и методика гидрогеолого-мелиоративных работ	Гидрогеологическая съемка на мелиорируемой территории. Структура гидрогеологических изысканий на мелиорируемых территориях.	Мелиоративная гидрогеология
1.4	Водопонижение с использованием дренажных систем	Типы дренажных систем. Конструктивные особенности дренажей.	Мелиоративная гидрогеология
1.5	Особенности гидрогеологических расчетов дренажа	Расчеты горизонтального дренажа. Расчеты вертикального дренажа. Применение информационных технологий при расчетах (MS Office Excel).	Мелиоративная гидрогеология
1.6	Принципы и методы проведения контроля за гидрогеолого-мелиоративным состоянием орошаемых земель.	Содержание гидрогеолого-мелиоративного контроля, принципы и история развития. Задачи контроля мелиоративного состояния орошаемых земель. Природные и ирригационно-хозяйственные условия и факторы, влияющие на мелиоративное состояние земель. Задачи наблюдений и виды наблюдательной сети. Обработка и анализ материалов с применением программных комплексов (MS Office Excel).	Мелиоративная гидрогеология
<b>2. Лабораторные занятия</b>			
2.1	Гидромелиоративные системы	По карте определить местоположение переувлажненных земель. Определить типы их водного питания.	Мелиоративная гидрогеология
2.2	Режим грунтовых вод на мелиорируемых территориях	Построение графика уровенного режима грунтовых вод с оценкой интенсивности инфильтрации. (MS Office Excel)	Мелиоративная гидрогеология
2.3	Организация и методика гидрогеолого-мелиоративных работ	Построение карты районирования по условиям мелиорации в масштабе 1:1000 000 в ГИС Mapinfo.	Мелиоративная гидрогеология
2.4	Водопонижение с использованием дренажных систем	Расчет двустороннего водопритока к дренажной траншее. Расчет водопонижения в конкретной заданной точке вокруг дренажной канавы. Расчет вертикальной фильтрации	Мелиоративная гидрогеология
2.5	Особенности гидрогеологических расчетов дренажа	Расчет водопритока к дренажной канаве. (MS Office Excel)	
2.6	Принципы и методы проведения контроля за гидрогеолого-мелиоративным состоянием орошаемых земель.	Построение карты глубин залегания и минерализации грунтовых вод в программном комплексе Mapinfo.	Мелиоративная гидрогеология
<b>3. Самостоятельная работа</b>			
3.1	Гидромелиоративные системы	1. Темы для самостоятельного изучения: Способы осушения переувлажненных земель и элементы осушительных систем. 2. Консультации (установочные, тематические), в ходе которых студенты должны осмыслить	Мелиоративная гидрогеология

		<p>полученную информацию, а преподаватель определить степень понимания темы и оказать необходимую помощь в форме организации обратной связи с использованием групповых чатов в программных продуктах (Skype, WhatsApp, Telegram и пр.) и ЭИОС Университета.</p> <p>3. Отработка знаний, умений и навыков, полученных на лабораторных работах в форме самостоятельной работы.</p>	
3.2	Режим грунтовых вод на мелиорируемых территориях	<p>1. Темы для самостоятельного изучения: Влияние поверхностного и подземного питания грунтовых вод на динамику колебания зеркала грунтовых вод.</p> <p>2. Консультации (установочные, тематические), в ходе которых студенты должны осмысливать полученную информацию, а преподаватель определить степень понимания темы и оказать необходимую помощь в форме организации обратной связи с использованием групповых чатов в программных продуктах (Skype, WhatsApp, Telegram и пр.) и ЭИОС Университета.</p> <p>3. Отработка знаний, умений и навыков, полученных на лабораторных работах в форме самостоятельной работы в ознакомительных и свободно распространяемых версиях программных комплексов (Лабораторная работа №2. Построение графика урвненного режима грунтовых вод с оценкой интенсивности инфильтрации. (MS Office Excel).</p>	Мелиоративная гидрогеология
3.3	Организация и методика гидрогеолого-мелиоративных работ	<p>1. Темы для самостоятельного изучения: Влияние поверхностного и подземного питания грунтовых вод на динамику колебания зеркала грунтовых вод.</p> <p>2. Консультации (установочные, тематические), в ходе которых студенты должны осмысливать полученную информацию, а преподаватель определить степень понимания темы и оказать необходимую помощь в форме организации обратной связи с использованием групповых чатов в программных продуктах (Skype, WhatsApp, Telegram и пр.) и ЭИОС Университета.</p> <p>3. Отработка знаний, умений и навыков, полученных на лабораторных работах в форме самостоятельной работы в ознакомительных и свободно распространяемых версиях программных комплексов (Построение карты районирования по условиям мелиорации в масштабе 1:1000 000 в программном комплексе Mapinfo).</p>	Мелиоративная гидрогеология
3.4	Водопонижение с использованием дренажных систем	<p>1. Темы для самостоятельного изучения: Аналитические методы прогноза и расчеты дренажей. Статистические и балансовые методы прогноза.</p>	Мелиоративная гидрогеология
3.5	Особенности гидрогеологических расчетов дренажа	<p>2. Консультации (установочные, тематические), в ходе которых студенты должны осмысливать полученную информацию, а преподаватель определить степень понимания темы и оказать необходимую помощь в форме организации обратной связи с использованием групповых чатов в программных продуктах (Skype, WhatsApp, Telegram и пр.) и ЭИОС Университета.</p> <p>3. Отработка знаний, умений и навыков, полученных на лабораторных работах в форме самостоятельной работы (MS Office Excel).</p>	
3.6	Принципы и методы	<p>1. Темы для самостоятельного изучения:</p>	Мелиоративная

	<p>проведения контроля за гидрогеолого-мелиоративным состоянием орошаемых земель.</p>	<p>Гидрогеологические прогнозы в связи с орошением зоны формирования и транзита потоков грунтовых вод. Задачи прогноза при проектировании орошения земель зоны разгрузки грунтовых вод. Задачи прогнозов при проектировании орошаемых земель зоны погружения и рассеивания потока грунтовых вод.</p> <p>2. Консультации (установочные, тематические), в ходе которых студенты должны осмысливать полученную информацию, а преподаватель определить степень понимания темы и оказать необходимую помощь в форме организации обратной связи с использованием групповых чатов в программных продуктах (Skype, WhatsApp, Telegram и пр.) и ЭИОС Университета.</p> <p>3. Отработка знаний, умений и навыков, полученных на лабораторных работах в форме самостоятельной работы в ознакомительных и свободно распространяемых версиях программных комплексов (Построение карты глубин залегания и минерализации грунтовых вод в программном комплексе Mapinfo).</p>	<p>гидрогеология</p>
--	---	---	----------------------

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

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Гидромелиоративные системы	4		4	8	16
2	Режим грунтовых вод на мелиорируемых территориях	2		2	8	12
3	Организация и методика гидрогеолого-мелиоративных работ	2		10	12	24
4	Водопонижение с использованием дренажных систем	2		2	8	12
5	Особенности гидрогеологических расчетов дренажа	4		6	10	20
6	Принципы и методы проведения контроля за гидрогеолого-мелиоративным состоянием орошаемых земель.	2		10	12	24

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

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.

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) 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. В ходе подготовки к зачету обучающимся необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем. Зачет проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный материал.

В рамках электронной учебной среды реализуется интерактивный вариант общения со студентами в режиме онлайн (электронное обучение и дистанционные образовательные технологии в электронно-образовательной среде университета на программной платформе LMS Moodle).

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

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Новикова, И. В. Инженерные изыскания в мелиорации: учебное пособие / И. В. Новикова. — Новочеркасск: Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, 2019. — 150 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/133420">https://e.lanbook.com/book/133420</a>
2	Ольгаренко, В. И. Эксплуатация мелиоративных систем: учебное пособие / В. И. Ольгаренко, И. В. Ольгаренко. — Новочеркасск: Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, 2019. — 161 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/133422">https://e.lanbook.com/book/133422</a>
3	Ткачев, А. А. Природоохранные сооружения: учебное пособие / А. А. Ткачев. — Новочеркасск: Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, 2019. — 171 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/134789">https://e.lanbook.com/book/134789</a>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Мелиоративная гидрогеология: [По спец. "Гидромелиорация"] / Д. М. Кац, И. С. Пашковский. —

	М.: Агропромиздат, 1988 .— 255,[1] с.: ил. — (Учеб. и учеб. пособия для студентов вузов).— Библиогр.: с. 254 (23 назв.) .— ISBN 5-10-000359-6 : 90
5	Мелиоративная гидрогеология: Учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений, обучающихся по спец."Гидрогеология и инженерная геология" / Д.М. Кац, В.М. Шестаков .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Изд-во МГУ, 1992 .— 254 с.
6	Кац Д.М. Влияние орошения на грунтовые воды.- М.: Колос, 1976
7	Требования к цифровым гидрогеологическим картам масштаба 1:1 000 000 и 1:200 000 и разрезам к ним// Создание гидрогеологических карт с применением компьютерных технологий (методические материалы). М.: Министерство природных ресурсов РФ, 2001. С. 71– 102.
8	База знаний: Гидрогеология, инженерная геология, геоэкология. Версия 7.14. Лицензионное соглашение №SW85-38UZ-XWRE-1241 на пользование программным продуктом (компакт-диск)

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

№ п/п	Ресурс
9	ЭБС "Университетская библиотека online" <a href="https://biblioclub.ru">https://biblioclub.ru</a>
10	Научная электронная библиотека <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
11	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>
12	Электронно-библиотечная система «Лань» <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
13	Электронно-библиотечная система «РУКОНТ» (ИТС Контекстум) <a href="http://rucont.ru">http://rucont.ru</a>
14	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>
15	Электронный учебный курс: Мелиоративная гидрогеология - <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5663">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5663</a>
16	Бесплатный некоммерческий справочно-образовательный портал для геологов, студентов-геологов <a href="http://www.geokniga.org/">http://www.geokniga.org/</a>
17	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>

## 16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
18	ВСН 045-72 Указания по проектированию дренажа подземных гидротехнических сооружений - <a href="http://www.gosthelp.ru/text/VSN04572Ukazaniyapoproekt.html">http://www.gosthelp.ru/text/VSN04572Ukazaniyapoproekt.html</a>
19	Шестаков В.М., Пашковский И.С., Соيفер А.М. Гидрогеологические исследования на орошаемых территориях. М.: Недра, 1982.
20	Маслов Б.С. Режим грунтовых вод переувлажненных земель и его регулирование. М.: Колос, 1970.

## 17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Программа курса реализуется с применением дистанционных технологий (электронное обучение и дистанционные образовательные технологии в электронно-образовательной среде университета на программной платформе LMS Moodle) – электронный курс «Мелиоративная гидрогеология» - <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5663>.

№пп	Программное обеспечение
1	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmс
2	OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmс
3	MAPINFO PRO 12.0 – семейство геоинформационных программных продуктов компании <i>ESTI MAP</i>
4	Неисключительные права на ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition
5	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах Антиплагиат.ВУЗ
6	Офисное приложение AdobeReader
7	Офисное приложение DjVuLibre+DjView



## 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

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 OKCLICK 695P; камера SVEN; микрофон OKCLICKMP-MOO9B; колонки (акустические) SVEN 312, 2.0; экран демонстрационный 2x3 м

## 2. Цифровые технологии и сервисы для организации образовательного процесса.

- Электронный курс размещен на платформе Moodle по адресу - <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5663>. Здесь выложены задания, методические рекомендации по выполнению этих заданий, ссылки на литературу, вопросы для самоконтроля.

В случае сбоя работы Moodle использование цифровых платформ для организации онлайн лекций, консультирования, лабораторных занятий (Zoom, Skype, WhatsApp, elegend, YouTube, и пр.)

- Создание групповых онлайн-чатов (Skype, WhatsApp, Viber, Telegram и пр.).

- Использование форм обратной связи, создание тестов и опросов (электронно-образовательная среда университета на программной платформе LMS Moodle - <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5663b>

- Использование онлайн-досок для совместной работы (Miro, AMW board и пр.)

## 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	Гидромелиоративные системы	ПК-2 Способность оценивать гидрогеологические и инженерно-геологические условия для различных видов хозяйственной деятельности	ПК-2.2 Осуществляет гидрогеологическое картографирование, осуществляет построение разномасштабных карт и разрезов, готовит производственные отчеты по поискам и разведке подземных вод, по мониторингу подземных вод	Тестовое задание Собеседование по лабораторным работам
2	Режим грунтовых вод на мелиорируемых территориях			Тестовое задание Собеседование по лабораторным работам
3	Организация и методика гидрогеолого-мелиоративных работ			Тестовое задание Собеседование по лабораторным работам
4	Водопонижение с использованием дренажных систем			Тестовое задание Собеседование по лабораторным работам
5	Особенности гидрогеологических расчетов дренажа			Тестовое задание Собеседование по лабораторным работам
6	Принципы и методы проведения контроля за гидрогеолого-мелиоративным состоянием орошаемых земель.			Тестовое задание Собеседование по лабораторным работам
Промежуточная аттестация				Перечень вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
форма контроля – зачет				Комплект КИМ

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

### 20.1. Текущий контроль успеваемости

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

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме оценки лабораторных работ, тестирования и др.

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

#### 1. Тестовые задания по тематическим разделам лекций

Тестирование предполагает выбор одного правильного ответа из предлагаемых вариантов. Тест включает порядка 20 вопросов и может состоять из нескольких тематических блоков. Ответы на вопросы ограничены временными рамками.

Полные тестовые задания размещены в электронном курсе «Мелиоративная гидрогеология» - <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5663>.

Для оценивания результатов тестового задания используется качественная шкала оценивания: «зачтено», «не зачтено».

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

Пример тестовых вопросов:

I. Для бессточной зоны естественной дренированности территории характерны следующие геоморфологические условия:

Выберите правильные варианты ответа:

- современные и древние приморские дельты рек
- приморские низменности
- Аллювиальные террасы
- Котловины моренных и озерно-ледниковых равнин
- Средние и нижние речные террасы

II. Для **дренированной** зоны естественной дренированности территории характерны следующие геоморфологические условия:

Выберите правильные варианты ответа:

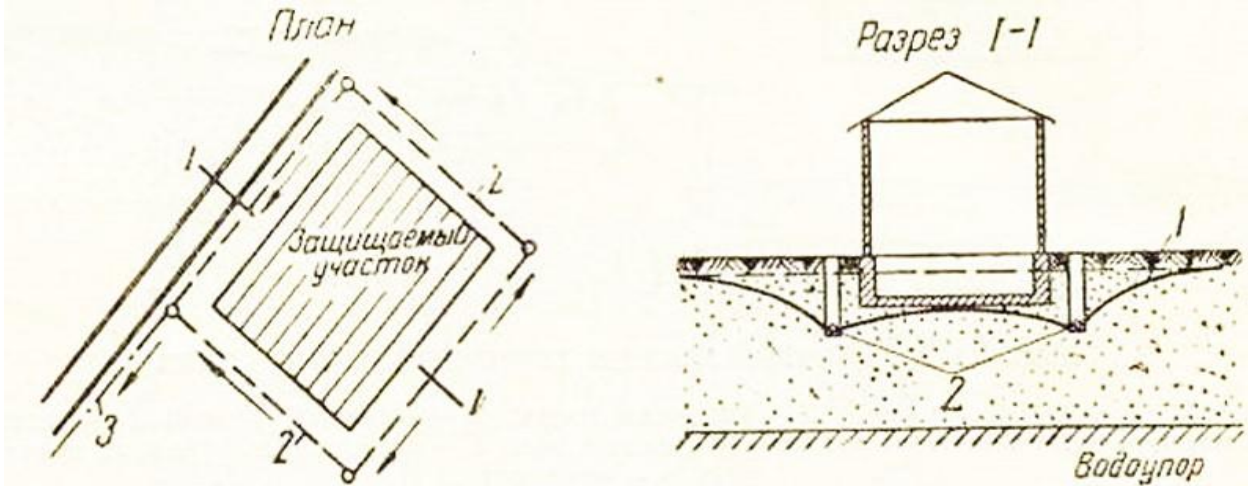
- Аллювиальные террасы
- Зоны выклинивания подземных вод на конусах выноса
- Приморские низменности

III. К **природным факторам** формирования режима подземных вод относят:

Выберите правильные ответы

- Климатические факторы
- Обводнение территории
- Гидрологические условия
- Осушение территории

IV. Какому типу дренажа соответствует рисунок



- Головной дренаж
- Кольцевой дренаж
- Береговой дренаж

V. При **грунтовом типе водного питания** переувлажненных земель используют следующие способы осушения:

Выберите несколько вариантов ответа

- Открытые каналы
- Обвалование рек, озер, нагорно-ловчих каналов
- Береговой дренаж
- Антифильтрационные завесы

VI. Основными природными факторами подтопления городских и промышленных территорий являются:

Выберите несколько вариантов ответа

- Ливневые и талые воды, инфильтрующиеся в грунт в пределах территории
- напорные и грунтовые воды в период сезонных и годовых повышений их уровня
- подземные воды, поступающие к объекту со стороны водоразделов или поверхностных водотоков
- Паводок
- напорные и грунтовые воды в период межени

VII. При проведении гидрогеологических исследований для целей осушения используются прямые наземные методы, какие?

- Ответ

VIII. Комплекс природных факторов, характеризующих рельеф, положение объекта на нем, почвы, геологическое строение, гидрогеологические особенности, растительный покров, химический и

бактериологический состав воды и другие показатели, влияющие на формирование водного режима территории, называется?

- Ответ

IX. Расчет систематического дренажа совершенного типа сводится к определению ....., работа которых обеспечивала бы требуемую норму осушения в пределах защищаемой территории.

Вставьте пропущенные слова.

- Ответ

X. Удельный расход воды поступающей в дренаж (на один погонный метр длины) может быть определен из выражения

Допишите выражение

$q=?$

- Ответ

## 2. Пример задания к лабораторным работам

### Лабораторная работа №1. Переувлажненные земли.

1. По карте определить местоположение переувлажненных земель.
2. Определить типы их водного питания.
3. Построить геологическую колонку, показать на ней особенности залегания пород, уровень грунтовых вод.

Для оценивания результатов лабораторных занятий используется качественная шкала оценивания: «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. Структура гидромелиоративной системы.
2. Переувлажненные земли. Схемы их геологического строения.
3. Типы водного питания переувлажненных земель.
4. Способы осушения переувлажненных земель и элементы осушительных систем.
5. Особенности режима грунтовых вод на орошаемых землях.
6. Принципы регулирования режима грунтовых вод.
7. Гидрогеологическая съемка на мелиорируемой территории.
8. Структура гидрогеологических изысканий на мелиорируемых территориях.
9. Типы дренажных систем. Конструктивные особенности дренажей.

10. Расчеты горизонтального дренажа.
11. Расчеты вертикального дренажа.
12. Содержание гидрогеолого-мелиоративного контроля, принципы и история развития.
13. Задачи контроля мелиоративного состояния орошаемых земель.
14. Задачи наблюдений и виды наблюдательной сети при гидромелиорации.
15. Управление данными и геоанализ в мониторинге.

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 вопрос, не умеет применять теоретические знания при решении практических задач	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Зачтено</i>
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при решении практической задачи	–	<i>Не зачтено</i>

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

#### ПК-2 Способен оценивать гидрогеологические и инженерно-геологические условия для различных видов хозяйственной деятельности

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

**ЗАДАНИЕ 1.** При питании водоносного горизонта «снизу» за счет напорных вод, в особенности при необходимости больших понижений, целесообразно применять.

- Систематический дренаж горизонтального типа
- **Систематический дренаж вертикального типа**
- Головной дренаж
- Береговой дренаж

**ЗАДАНИЕ 2.** К **природным факторам** формирования режима подземных вод относят:

- Обводнение территории
- **Гидрологические условия**
- Осушение территории

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

ЗАДАНИЕ 1. В уравнении водного баланса величина  $U$  означает?

**Ответ:** испарение

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

ЗАДАНИЕ 1. Особенности режима грунтовых вод при гидромелиорации земель.

**Ответ:** Для проектирования мелиоративных мероприятий необходимо знать оптимальный режим грунтовых вод.

Под этим следует понимать такой режим грунтовых вод, который обеспечивает благоприятный водный, воздушный и солевой режимы почв при минимальных затратах оросительной воды и средств на дренаж и другие мелиоративные работы (расчистить).

Такое возможно при следующих глубинах грунтовых вод:

1. При устойчиво глубоком залегании ( $>5-10$  м) уровня грунтовых вод. Затрат оросительной воды больше, но затраты на дренаж нет.

2. При неглубоком (1,5-2,0 м) залегании пресных грунтовых вод. Затраты оросительной воды меньше, но нужен дренаж предупреждающий заболачивание.

3. При залегании минерализованных грунтовых вод на глубинах не меньше «критических», которые обеспечивается комплексом мелиоративных мероприятий, включая и дренаж.

С учетом изложенных положений общие принципы регулирования режима грунтовых вод представляют в следующем виде:

1. Проекты регулирования режима грунтовых вод должны базироваться на данных водного и солевого (прогнозного), (общей зоны аэрации, грунтовых вод) балансов. Знание баланса и соответствующий ему режим позволяет определить направленность мероприятий по воздействию на приходные и расходные составляющие баланса в целях достижения оптимального режима грунтовых вод, водного и солевого режима почв.

2. Регулирование режима грунтовых вод должно базироваться на детальной характеристике гидрогеологических условий, данных режима грунтовых вод, водного и солевого баланса.

3. Так как создание оптимального режима грунтовых вод входит в общий комплекс мелиоративных мероприятий, с целью экономии и рационального использования оросительной воды, соответствующие мероприятия должны быть проведены в комплексе с другими мерами.

4. Искусственный дренаж, необходимый во всех гидрогеологических зонах проектируют на основе технико-экономического сравнения разных вариантов. В зависимости от типа режима грунтовых вод дренаж строит различными способами (сухому грунту, методом полки и др.).

5. Использование подземных вод на орошение в комплексе с поверхностными водами позволяет повысить водообеспеченность маловодных оросительных систем. При этом снижает уровень грунтовых вод, уменьшается  $W$ , уменьшается нагрузка на дренаж и даже отпадает необходимость его строительства. Оценка ресурсов производится на основе баланса.

6. Мероприятия по регулированию режима грунтовых вод базируются на прогнозах режима, с полным учетом гидрогеологических условий и характерна ГМС.

7. При экспериментальном ГМС необходим постоянный контроль режима и баланса грунтовых вод и солевого режима почв, а также контроль водопадаци и работы дренажа.

8. Необходимость усиления оттока грунтовых вод дренажом сохраняется и после достижения коренной мелиорации земель - рассоления почв и грунтовых вод.

**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).