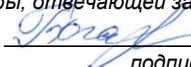


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии
наименование кафедры, отвечающей за реализацию дисциплины

 Бочаров В.Л.
подпись, расшифровка подписи

08.06.2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.08.01 Мелиоративная гидрогеология

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

1. Шифр и наименование направления подготовки/специальности:
05.03.01 Геология

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

гидрогеология и инженерная геология

2. Профиль подготовки/специализация: гидрогеология и инженерная геология

3. Квалификация (степень) выпускника: бакалавр геологии

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии

6. Составители программы: Устименко Ю.А., ассистент кафедры гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

7. Рекомендована: НМС геологического факультета протокол № 6 от 04.06.2020
(наименование recommending structure, date, protocol number)

отметки о продлении вносятся вручную

8. Учебный год: 2022-2023

Семестр(ы): 6

9. Цели и задачи учебной дисциплины: Целью курса "Мелиоративная гидрогеология" в учебном плане подготовки квалифицированных специалистов гидрогеологов и инженеров геологов является получение обучающимися специального гидрогеологического образования, изучение основных положений гидрогеолого-мелиоративных изысканий. Задачи изучения дисциплины: а) рассмотреть современные состояние технической мелиорации б) рассмотреть основы гидрогеолого-мелиоративных изысканий; в) исследовать механизм изменения гидрогеологических условий под влиянием мелиоративных мероприятий; г) изучить методику гидрогеолого-мелиоративных изысканий; д) дать навыки прогнозирования изменений гидрогеологических условий под влиянием мелиоративных мероприятий.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: Курс по выбору.

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

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-3	Способность в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций	Знать: фундаментальные закономерности в области общей геологии, гидрогеологии, а также химии, физики и математики. Уметь: использовать знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических исследований для оценки гидродинамических условий реализации природных процессов на мелиорируемых площадях. Владеть (иметь навыки): организации гидрогеолого-мелиоративных работ и подготовки отчетных материалов для обоснования гидрогеологических мероприятий на мелиорируемых территориях
ПК-5	Готовность к работе на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании в области гидрогеологии	Знать: возможности современного полевого и лабораторного оборудования для оценки гидрогеологических и инженерно-геологических параметров среды Уметь: использовать современное оборудования для Определения физико-механических свойств и гидрогеологических параметров среды. Владеть (иметь навык(и)): оценки гидродинамических параметров водоносных горизонтов и физико-механических свойств грунтов при решении прикладных гидрогеологических и инженерно-геологических задач

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.

(в соответствии с учебным планом) — 2 /72 .

Форма промежуточной аттестации(зачет/экзамен) зачет .

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)	
	Всего	По семестрам
		№ сем.6
Аудиторные занятия	72	72
в том числе:		
лекции	12	12
практические	12	12
лабораторные	12	12
Самостоятельная работа	36	36

в том числе:	изучение теоретического курса		
	подготовка к лабораторным занятиям		
	Вид промежуточной аттестации (зачет)		
	Итого:	72	72

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Гидромелиоративные системы	Общие сведения об орошении и осушении земель. Структура гидромелиоративной системы. Режим орошения сельскохозяйственных культур. Способы осушения переувлажненных земель и элементы осушительных систем.
2	Режим грунтовых вод на мелиорируемых территориях	Особенности режима грунтовых вод на мелиорируемых территориях (Орошаемые районы пустынной и полупустынной зон, орошаемые районы степной зоны, переувлажненные осушаемые районы)
3	Гидрогеохимические условия на мелиорируемых территориях	Процессы миграции солей при орошении. Прогноз солевого режима на орошаемых территориях.
4	Организация и методика гидрогеолого-мелиоративных работ	Гидрогеологическая съемка на мелиорируемой территории. Структура гидрогеологических изысканий на мелиорируемых территориях.
5	Обоснование дренажа на мелиорируемых территориях	Исходные данные для обоснования дренажа. Расчеты горизонтального дренажа. Расчеты вертикального дренажа.
№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1	Гидромелиоративные системы	Общие сведения об орошении и осушении земель. Структура гидромелиоративной системы. Режим орошения сельскохозяйственных культур. Способы осушения переувлажненных земель и элементы осушительных систем.
2	Режим грунтовых вод на мелиорируемых территориях	Особенности режима грунтовых вод на мелиорируемых территориях (Орошаемые районы пустынной и полупустынной зон, орошаемые районы степной зоны, переувлажненные осушаемые районы)
3	Гидрогеохимические условия на мелиорируемых территориях	Процессы миграции солей при орошении. Прогноз солевого режима на орошаемых территориях.
4	Организация и методика гидрогеолого-мелиоративных работ	Гидрогеологическая съемка на мелиорируемой территории. Структура гидрогеологических изысканий на мелиорируемых территориях.
5	Обоснование дренажа на мелиорируемых территориях	Исходные данные для обоснования дренажа. Расчеты горизонтального дренажа. Расчеты вертикального дренажа.
2. Практические занятия		
2.1	Гидромелиоративные системы	Оценка параметров питания подземных вод по данным годового цикла режимных наблюдений за уровнем грунтовых вод.
2.2	Режим грунтовых вод на мелиорируемых территориях	
2.3	Гидрогеохимические условия на мелиорируемых территориях	
2.4	Организация и методика гидрогеолого-мелиоративных работ	Расчет вертикального дренажа системой водопонижающих скважин. Расчет системы горизонтального дренажа
2.5	Обоснование дренажа на мелиорируемых территориях	
3. Лабораторные работы		
3.1	Гидромелиоративные системы	Построение инженерно-гидрогеологического разреза на мелиорируемых площадях
3.2	Режим грунтовых вод на мелиорируемых территориях	Построение графика уровня режима грунтовых вод с оценкой интенсивности инфильтрации

3.3	Гидрогеохимические условия на мелиорируемых территориях	Построение карты районирования по условиям мелиорации
3.4	Организация и методика гидрогеолого-мелиоративных работ	
3.5	Обоснование дренажа на мелиорируемых территориях	

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	
1	Гидромелиоративные системы	2	2	2	6	12
2	Режим грунтовых вод на мелиорируемых территориях	2	2	2	6	12
3	Гидрогеохимические условия на мелиорируемых территориях	2	2	2	8	14
4	Организация и методика гидрогеолого-мелиоративных работ	2	2	2	8	14
5	Обоснование дренажа на мелиорируемых территориях	4	4	4	8	20
Итого:		12	12	12	36	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

В ходе лекционных занятий рекомендуется: а) вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт исследований; б) оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений; в) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; г) дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Начиная подготовку к практическому занятию следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На практическом занятии главное - уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. При решении предложенной задачи нужно стремиться не только получить правильный ответ, но и усвоить общий метод решения подобных задач.

При подготовке к лабораторному занятию необходимо изучить теоретический материал, который будет использоваться в ходе выполнения лабораторной работы. Нужно внимательно прочитать методическое указание (описание) к лабораторной работе, продумать план проведения работы. При защите выполненной работы преподаватель беседует со студентом, выявляя глубину понимания им полученных результатов.

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

Курсовая работа представляет собой исследования по определенным темам, проводимые обучающимися самостоятельно под руководством преподавателя – руководителя курсовой работы. Обучающийся при выполнении курсовой работы должен показать умение работать с различной литературой, давать анализ соответствующих источников, аргументировать сделанные в работе выводы и, главное – раскрыть выбранную тему. Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д. Чтобы полнее раскрыть тему, обучающемуся следует выявить дополнительные источники и материалы.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Может выполняться в библиотеке, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время может состоять из: а) повторения лекционного материала; б) изучения учебной и научной литературы; г) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных); д) решения задач, выданных на практических занятиях; к) выполнения курсовой работы, предусмотренной учебным планом; м) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, с целью получения разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями дисциплины.

Промежуточная аттестация направлена на проверку конечных результатов обучения, выявление степени усвоения обучающимися системы знаний, умений и навыков, полученных в результате изучения данной дисциплины. Подготовка осуществляется на основании списка вопросов изучаемой дисциплины, конспектов лекций, учебников и учебных пособий, научных статей, информации среды интернет. Основным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. 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.

Электронный курс размещен по адресу <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5663>, где выложены задания, презентации и вопросы к аттестации.

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

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	<i>Гидрогеология : учебное пособие / составитель А. Н. Соловицкий. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 119 с. — ISBN 978-5-8353-2417-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/135239 (дата обращения: 21.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</i>
2	<i>Игнатов, Е. В. Гидрогеология и инженерная геология : учебное пособие / Е. В. Игнатов, М. А. Тюленев, А. А. Возная. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2011. — 100 с. — ISBN 978-5-89070-813-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/6614</i>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	<i>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</i>

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

№ п/п	Источник
4	<i>Зональная Научная библиотека Воронежского государственного университета</i> https://www.lib.vsu.ru
5	<i>Электронно-библиотечная система IPRbooks</i> http://www.iprbookshop.ru
6	<i>Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online"</i> http://biblioclub.ru
7	<i>Бесплатный некоммерческий справочно-образовательный портал для геологов, студентов-геологов</i> http://geokniga.org

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

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

№ п/п	Программное обеспечение
1	<i>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc</i>
2	<i>OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc</i>
3	<i>Неисключительные права на ПО KasperskyEndpointSecurity для бизнеса – Стандартный Russian Edition</i>
4	<i>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах Антиплагиат. ВУЗ</i>
5	<i>Права на программы для ЭВМ Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (3 year)</i>

Программа курса реализуется с использованием электронного обучения и применением дистанционных образовательных технологий.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

(при использовании лабораторного оборудования указывать полный перечень, при большом количестве оборудования можно вынести данный раздел в приложение к рабочей программе)

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

Адрес	Тип аудитории	Материально техническое обеспечение
г.Воронеж, Университетская пл.1, первый корпус. Ауд 110	Аудитория лекционного типа	Компьютер Intel(R) Pentium(R) CPU G840 2.80GHz, ОЗУ 4,00 ГБ (9 шт.); компьютер Intel(R) Pentium(R) CPU G870 3.10GHz, ОЗУ 6,00 ГБ (4 шт.); монитор SAMSUNG SyncMaster E1920 (12 шт.); монитор ASER S221NGL; проектор BENQ Digital Projector MS535; презентер OKLICK 695P; камера SVEN; микрофон OKLICKMP-МОО9В; колонки (акустические) SVEN 312, 2.0; экран демонстрационный 2х3 м
г.Воронеж, Университетская пл.1, корпус 16. Ауд 112п	компьютерный класс	Компьютер Intel(R) Celeron(R) CPU 2.40GHz / Intel 865PE / 1G DDR/ 80 Gb / DVD-ROM / 300 W; комплект клавиатура и мышь Defender Accent 965; мультимедийный LCD-проектор Sanyo PLC-XU41; геологическая карта Кольского полуострова.

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ПК-3 Способность в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций	Знать: фундаментальные закономерности в области общей геологии, гидрогеологии, а также химии, физики и математики. Уметь: использовать знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических исследований для оценки гидродинамических условий реализации природных процессов на мелиорируемых площадях. Владеть (иметь навыки): организации гидрогеолого-мелиоративных работ и подготовки отчетных материалов для обоснования гидрогеологических мероприятий на мелиорируемых территориях	Гидромелиоративные системы	Собеседование
		Режим грунтовых вод на мелиорируемых территориях	Практическое задание №1, собеседование
ПК-5 Готовность к работе на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании в области гидрогеологии	Знать: возможности современного полевого и лабораторного оборудования для оценки гидрогеологических и инженерно-геологических параметров среды Уметь: использовать современное оборудование для Определения физико-механических свойств и гидрогеологических параметров среды. Владеть (иметь навык(и)): оценки гидродинамических параметров водоносных горизонтов и физико-механических свойств грунтов при решении прикладных гидрогеологических и инженерно-геологических задач	Гидрогеохимические условия на мелиорируемых территориях	Собеседование
		Организация и методика гидрогеолого-мелиоративных работ	Собеседование
		Обоснование дренажа на мелиорируемых территориях	Практические задания №№ 2 и 3, собеседование
Промежуточная аттестация (зачет)			КИМ 1

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, способен применять теоретические знания для решения практических задач в области практической гидрогеологии	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично (зачтено)</i>
Обучающийся владеет понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, способен применять теоретические знания для решения практических задач в области практической гидрогеологии, но при этом допускает отдельные ошибки при ответах на вопросы.	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо (зачтено)</i>
Обучающийся владеет, частично, понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, фрагментарно способен	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно (зачтено)</i>

применять теоретические знания для решения практических задач в области практической гидрогеологии		
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания в базовых положениях и теоретических основах дисциплины, допускает грубые ошибки в иллюстрировании результатов и применении изученных методов при решении задач прикладной геофизики.	–	<i>Неудовлетворительно (незачтено)</i>

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

19.3.1 Перечень вопросов к зачету: (Комплект КИМ 1)

1. Оросительная система. Задачи и стадийность гидрогеологических исследований для целей орошения
2. Факторы подтопления площадей
3. Переувлажненные земли, болота и причины заболачивания.
4. Методы осушения переувлажненных земель.
5. Типы дренажа на подтопленных территориях.
6. Основные способы осушения переувлажненных земель
7. Осушительная система и ее состав.
8. Особенности гидрогеологических расчетов дренажа
9. Особенности режима грунтовых вод при гидромелиорации земель
10. Гидрогеологические условия на мелиорируемых территориях
11. Основные вопросы методики гидрогеологических исследований для целей оросительной и осушительной мелиорации

19.3.2 Перечень практических заданий

1. Оценка параметров питания подземных вод по данным годового цикла режимных наблюдений за уровнем грунтовых вод.
2. Расчет вертикального дренажа системой водопонижающих скважин.
3. Расчет системы горизонтального дренажа

19.3.4 Тестовые задания -

19.3.4 Перечень заданий для контрольных работ

19.3.5 Темы курсовых работ

19.3.6 Темы рефератов

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

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: *выполнение лабораторных работ и собеседования*. Критерии оценивания приведены выше.

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 или лабораторные задания, позволяющее оценить степень сформированности умений и навыков, и опыт деятельности в области *прикладной гидрогеологии*.

19.5. Фонд оценочных средств сформированности компетенций (перечень заданий)

ПК-3 Обладать способностью в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций

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

ЗАДАНИЕ 1. Водно-балансовый ключевой участок размещается в характерных условиях на основе анализа карт мелиоративного районирования в масштабе:

- 1:1000 000
- **1:50 000**
- 1:500 000

2) открытые задания (короткие ответы, средний 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 дренах 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 (1,5-2,0м) 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 водопадачи и работы дренажа.

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

ПК-5 Обладать готовностью к работе на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании в гидрогеологии

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. Суммарное испарение, знание которого необходимо для разработки режима орошения сельхозкультур, оценивают с помощью

- **Лизиметров**
- Влагомеров
- Различных самописцев

2) открытые задания (короткие ответы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Изменения влагозапасов в зоне аэрации определяется с помощью

Ответ: влагомера

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

ЗАДАНИЕ 1. Методы определения расхода грунтовых вод в зону аэрации при изучении водного баланса мелиорируемых земель.

Ответ: Расход грунтовых вод в зону аэрации определяется лизиметрами - испарителями, методом конечных разностей, изучением влагопереноса в породах зоны аэрации. Подземный приток и отток грунтовых вод определяется методом гидродинамики.

Изменения влагозапасов в зоне аэрации - влагомерами. Конденсация водных паров - специальными лизиметрами или другими устройствами.

Расчетные периоды: месяц, вегетационный период, не вегетационный период, год. При этом с увеличением продолжительности расчетного периода ошибка расчетов баланса уменьшается.

Полевое определение геофильтрационных параметров зоны аэрации

Полевые методы определения коэффициентов фильтрации ненасыщенных пород.

- Налив в скважину
- Наливы в шурф
- Наливы в кольцо
- Наливы в двойные кольца

Общее у всех опытов: проведение до стабилизации наливаемого расхода

Обработка – предпосылка, что формируется зона полного насыщения на границах которой действуют капиллярные силы.

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).