

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и

строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 17.09.2026 13:37:07

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –

МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»

(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова
Кафедра сельскохозяйственных мелиораций

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института мелиорации,
водного хозяйства и строительства
им. А.Н. Костякова



Д.М. Бенин
2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
**Б1.В.09.03 «Управление процессами водораспределения на гидромелио-
ративных системах»**

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 35.04.10 Гидромелиорация

Направленность: Системные цифровые мелиорации

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчик (и): Ольгаренко Г.В., к.с.х.-н., член-кор. РАН, профессор

«12» июня 2025г.

Рецензент: Смирнов А.П., к.т.н., доцент

«12» июня 2025г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 35.04.10 Гидромелиорация.

Программа обсуждена на заседании кафедры сельскохозяйственных мелиораций протокол №12 от «16» июня 2025г.

Заведующий кафедрой сельскохозяйственных мелиораций

Дубенок Н.Н. академик РАН, д.с.-х.н, профессор

«16» июня 2025г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии
института мелиорации, водного хозяйства и строительства им. А.Н. Костякова
Щедрина Е.В., к.пед.н.

«25» августа 2025г.

Заведующий выпускающей кафедрой сельскохозяйственных мелиораций

Дубенок Н.Н. академик РАН, д.с.-х.н, профессор

«16» июня 2025г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

«25» августа 2025г.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	6
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	7
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	7
ПО СЕМЕСТРАМ	7
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
4.3 ЛЕКЦИИ /ПРАКТИЧЕСКИЕ/ ЗАНЯТИЯ.....	17
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	22
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	23
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	23
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	30
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	32
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	32
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	33
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ	33
7.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	34
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	34
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)	35
Перечень программногo обеспечения	35
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	36
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .	36
Виды и формы отработки пропущенных занятий	37
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	37

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины **Б1.В.09.03** «Управление процессами водораспределения на гидромелиоративных системах» для подготовки магистров по направлению 35.04.10 Гидромелиорация, направленность: Системные цифровые мелиорации

Цель освоения дисциплины: получение знаний о новых научно-методических разработках, технических и технологических решениях по рациональному управлению процессами водопользования на гидромелиоративных системах, методологии планирования и управления водопользованием на основе информационных технологий, с использованием расчетных моделей, баз данных и компьютерных программ, включая вычислительные технологии и алгоритмы, позволяющее учесть закономерности влияния на параметры моделей, амплитуды колебаний изменчивости гидрометеорологических условий, в различные по тепло-влагообеспеченности годы, с учётом: водного баланса территории, климатических изменений, гидрологических прогнозов, и оценки альтернативных сценариев водообеспеченности агроландшафтов..

В процессе изучения дисциплины студенты получают знания по следующим направлениям:

- методологии планирования и управления технологическими процессами на основе использования современных информационных технологий;
- водно-балансовые и гидрометеорологические исследования, агроклиматические основы нормирования водопотребления агробиоценозов, водообесеченность сельскохозяйственных культур;
- методы оценки показателей водно-теплового баланса территории с учетом влияния климатических изменений в системе водопользования на мелиоративных системах;
- научно-методические основы нормирования орошения и планирования водопользования на гидромелиоративных системах;
- математическое и программное обеспечение планирования и управления процессом водопользования на уровне межхозяйственных и внутрихозяйственных оросительных систем.

Место дисциплины в учебном плане: Дисциплина входит в состав дисциплин комплексного модуля, осваивается в 3 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКдпо-1 (ПКдпо-1.2, ПКдпо-1.3); ПКдпо-2 (ПКдпо-1ПКдпо-2.1, ПКдпо-2.2, ПКдпо-2.3); ПКдпо-13 (ПКдпо-3.1, ПКдпо-3.2, ПКдпо-3.3).

Краткое содержание дисциплины: Основные понятия о водных ресурсах и интегрированном управлении водными ресурсами.

Цели управления водопользованием и водораспределением на гидромелиоративных системах.

Природно-климатические условия и агроклиматическое районирование, оценка тепло-влагообеспеченности агроландшафтов.

Водный баланс и динамика водного режима агробиоценозов. Методы расчета водопотребления и дефицита водного баланса агробиоценозов.

Математическое и программное обеспечение нормирования орошения и планирования водопользования.

Технологии и техника орошения.

Плановое водопользование на межхозяйственных и внутрихозяйственных гидромелиоративных системах.

Информационные технологии планирования и управления водопользованием.

Приборы и оборудование для управления водопользованием и водораспределением при эксплуатации гидромелиоративных систем.

**Общая трудоемкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка:
72/2 (часы/зач. ед.)/ 4 часа.**

Промежуточный контроль: зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Управление процессами водораспределения на гидромелиоративных системах» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области планирования водопользования и управления процессами водораспределения на гидромелиоративных системах с целью их эффективного использования в производстве, рационального использования водных ресурсов и улучшения экологического состояния окружающей среды.

Дисциплина «Управление процессами водораспределения на гидромелиоративных системах» формирует профессиональный облик магистра.

Дисциплина «Управление процессами водораспределения на гидромелиоративных системах» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: основы научной деятельности в области интегрированного управления водными ресурсами, гидрометеорология, агроклиматология, мелиорация земель, мониторинг и оценка технико-экологического состояния мелиоративно-водохозяйственного комплекса, проектирование и строительство гидромелиоративных систем и гидротехнических сооружений.

По своему содержанию дисциплина «Управление процессами водораспределения на гидромелиоративных системах» входит в состав дисциплин комплексного модуля ФГОС ВО по направлению 35.04.10 Гидромелиорация, направленности: Системные цифровые мелиорации.

Сформулированные цели удовлетворяют следующим принципам:

- соотносятся с общими целями основной профессиональной образовательной программы (ОПОП ВО) по направлению, в рамках которого изучается дисциплина;
- образуют многоуровневую иерархическую систему уровней освоения материала;
- имеют профессиональную и мировоззренческую направленность;
- охватывают правовую, теоретическую и практическую компоненты деятельности подготавливаемого магистра;
- подготавливают будущего магистра к самообучению и саморазвитию.
- проверяются диагностическими средствами контроля знаний.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Управление процессами водораспределения на гидромелиоративных системах» входит в состав дисциплин вариативной части дисциплин ФГОС ВО по направлению 35.04.10 Гидромелиорация, направленности: Системные цифровые мелиорации.

Индекс дисциплины **Б1.В.09.03** Осваивается в 3 семестре.

Рабочая программа дисциплины «Управление процессами водораспределения на гидромелиоративных системах» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций., представленных в таблице 1.

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в Таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций (для 3++)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКдпо-1	Управление процессом эксплуатации водозаборных сооружений	ПКдпо-1.1 Организация проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования и сооружений водозаборной станции согласно утвержденным планам и графикам	управление процессом эксплуатации водозаборных сооружений	разрабатывать варианты организации технических и технологических решений по эксплуатации водозаборных сооружений и оценивать результаты их реализации	методами организации проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования сооружений согласно утвержденным планам и графикам
			ПКдпо-1.2 Уметь осуществлять творческий поиск решения проблем, возникающих при проведении работ по эксплуатации водозаборных сооружений	отечественные и зарубежные достижения науки и техники, специальная литература в области водообеспечения и водопользования;	осуществлять творческий поиск решения проблем, возникающих при проведении работ по эксплуатации водозаборных сооружений	математическим и программным обеспечением: оценки агроклиматических ресурсов, водопотребления агробиоценозов, нормирования орошения, планирования водопользования и интегрированного управления водными ресурсами
			ПКдпо-1.3 Знать инновационные технологии и методы использования водных ресурсов территории	предметную область использования автоматизированных систем управления водозаборными сооружениями на базе робототехники.	пользоваться специализированными электронными информационно-аналитическими ресурсами для поиска информации о эксплуатации мелиоративных систем, геоинформационными системами и программными комплексами для контроля функционирования мелиоративных систем и их ком-	способами решения актуальных научных и инженерных профессиональных задач в области профессиональной деятельности с использованием современного программного обеспечение IT-технологий и средств искусственного интеллекта

					ПОНЕНТОВ	
2.	ПКДпо-2	Организация технического и материального обеспечения эксплуатации водозаборных сооружений	ПКДпо-2.1 Подготовка и осуществление мероприятий по освоению проектных мощностей гидротехнических сооружений и оборудования водозабора	методы организации технического и материального обеспечения эксплуатации водозаборных сооружений	планировать последовательность вывода гидротехнических сооружений, технологического и вспомогательного оборудования в ремонт в соответствии с режимом работы водозабора	методами подготовки и осуществление мероприятий по освоению проектных мощностей гидротехнических сооружений и оборудования водозабора
			ПКДпо-2.2 Уметь осуществлять проведение технических расчетов, разработку проектов и схем в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами	существующие нормативно-технические документы, расчетные методики по определению технических параметров области водораспределения и водопользования с использованием современного прикладного программного обеспечения	осуществлять проведение технических расчетов, разработку проектов и схем в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами	современными программными средствами для разработки технической, технологической и иной документации для эффективного управления водозаборными сооружениями
			ПКДпо-2.3 Знать и уметь использовать современные программные средства разработки технической, технологической и иной документации	принципы организации диспетчерской службы, правила работы с программным обеспечением, используемым для организации водопользования и оптимизации работы водозаборных сооружений	решать организационно-технологические и организационно-управленческие задачи с использованием цифровых и информационных технологий	информационными технологиями на базе (Google Jamboard, Miro, Kahoot), навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom

3.	ПКдпо-3	Планирование и контроль деятельности персонала по эксплуатации водозаборных сооружений	ПКдпо-3.1 Организация гидрогеологических наблюдений на сети режимных и наблюдательных скважин, действующих водозаборах, а также при поисках и разведке подземных вод	методы разработки годовых планов по подъему воды, бурению новых скважин и строительству новых гидротехнических сооружений водозабор	контролировать соответствие количества отбора воды утвержденным промышленным запасам и выполнения работ подрядными организациями в области гидрогеологии	способами организации гидрогеологических наблюдений на сети режимных и наблюдательных скважин, действующих водозаборах, а также при поисках и разведке подземных вод
			ПКдпо-3.2 Уметь выбирать оптимальные формы коммуникаций при организации работы с персоналом	методы обеспечения взаимодействия структурных подразделений организации по проверке знаний и повышению квалификации персонала	выбирать оптимальные формы коммуникаций при организации работы с персоналом	методами передачи профессиональных знаний с использованием современных педагогических методик; способами формулировать требуемый результат
			ПКдпо-3.3 Знать основы экономики, организации труда, производства и управления	основы экономики, организации труда, производства и управления процессами на водозаборных сооружениях	определять потребности в обновлении технологического и вспомогательного оборудования и сетей сооружений водозабора	методами контроля качества выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту конструктивных элементов, оборудования, систем и сетей водозаборных сооружений

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам
		№ 3
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72/4	72/4
1. Контактная работа:	32,25/4	32,25/4
Аудиторная работа	32,25/4	32,25/4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	16/4	16/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	39,75	39,75
<i>расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)</i>	10,75	10,75
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	20,00	20,00
<i>Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:		зачёт

* в том числе практическая подготовка.(см учебный план)

4.2 Содержание дисциплины

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С	ПКР	
Введение					
Раздел 1. «Агроклиматические основы нормирования водопотребления агробиоценозов и оценки водообеспеченности агроландшафтов».	13/2	4	4/2	-	5
Тема 1. «Агроклиматическое районирование агроландшафтов и норм водопотребления агробиоценозов»	6/1	2	2/1	-	2
Тема 2. «Водообеспеченность и определение оросительной способности гидромелиоративных систем»	7/1	2	2/1	-	3
Раздел 2. «Научно-методические основы нормирования орошения и планирования водопользования на внутрихозяйственных гидромелиоративных системах».	13/2	4	4/2	-	5
Тема 3. «Методология нормирования орошения и планирования внутрихозяйственного водопользования»	6/1	2	2/1	-	2
Тема 4. «Методика и модель для планирования режимов орошения сельскохозяйственных культур в различных природно-климатических зонах России»	7/1	2	2/1	-	3
Раздел 3. Методы и алгоритмы планирования водопользования и системного водораспределения при эксплуатации межхозяйственных гидромелиоративных систем».	13	4	4	-	5
Тема 5. «Комплексная схема использования водных ресурсов, модель планирования водопользования и системного водораспределения на мелиоративных системах»	6	2	2	-	2
Тема 6. «Технико-эксплуатационные параметры гидромелиоративных систем»	7	2	2	-	3
Раздел 4 «Информационные технологии планирования и управления процессом водопользования на гидромелиоративных системах»	13	4	4	-	5

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С	ПКР	
Тема 7. «Интегрированное управление водопользованием и водораспределением при эксплуатации гидромелиоративных систем»	6	2	2	-	2
Тема 8 «Методика формирования базы данных пространственно-распределенной информации с использованием ГИС технологий»	7	2	2	-	3
<i>расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)</i>	10,75	-	-	-	10,75
<i>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	-	-	0,25	-
<i>Подготовка к зачету</i>	9	-	-	-	9
Всего за 3 семестр	72/4	16	16/4	0,25	39,75
Итого по дисциплине	72/4	16	16/4	0,25	39,75

* в том числе практическая подготовка

Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Агроклиматические основы нормирования водопотребления агробиоценозов и оценки водообеспеченности агроландшафтов

Тема 1. Агроклиматическое районирование агроландшафтов и норм водопотребления агробиоценозов. (л)

Природно-климатические зоны Российской Федерации

Методы оценки агроклиматического потенциала

Изменчивость гидрометеорологических факторов

Коэффициент природной тепло-влагообеспеченности

Практическое занятие 1. Водный баланс и динамика водного режима агробиоценозов.

Методы исследования водного баланса агробиоценозов

Основные элементы водного баланса и факторы определяющие динамику водного режима

Агроэкологические требования к водному режиму агробиоценозов

Водопотребление агробиоценозов с учетом дифференциации природно-климатических зон.

Тема 2. Водообеспеченность и определение оросительной способности гидромелиоративных систем.

Методы расчета дефицита водного баланса агробиоценозов.

Методика расчета гидромодуля для различной обеспеченности дефицита водного баланса.

База данных для расчетов дефицита водного баланса и параметров режимов орошения.

Методика и алгоритм оценки обеспеченности дефицита водного баланса и расчет мощности (техничко-эксплуатационных параметров) оросительных систем

Практическое занятие 2. Агроэкологические и технологические требования к режимам водораспределения на гидромелиоративных системах

Методика расчета норм водопотребности агробиоценозов.

Методика расчета гидромодуля для различной обеспеченности дефицита водного баланса.

Раздел 2. «Научно-методические основы нормирования орошения и планирования водопользования на внутривладельческих гидромелиоративных системах».

Тема 3. Методология нормирования орошения и планирования внутривладельческого водопользования. (л)

Анализ методических подходов к нормированию орошения агробиоценозов

Методика расчета оросительных норм сельскохозяйственных культур для лет различной обеспеченности дефицитов водного баланса агробиоценозов.

Внутрисезонное распределение норм орошения с учетом пространственно-временной изменчивости агроклиматических факторов

Методика расчета оросительных норм сельскохозяйственных культур для лет различной обеспеченности дефицитов водного баланса агробиоценозов.

Практическое занятие 3. Методика и модель для планирования режимов орошения сельскохозяйственных культур в различных природно-климатических зонах России.

Методика расчета испаряемости агробиоценозов с учетом пространственно-временной изменчивости гидрометеорологических условий

Методика расчета суммарного испарения агробиоценозов

Методика планирования оросительных норм агробиоценозов и проектных режимов орошения.

Нормирование орошения агробиоценозов с учетом изменчивости тепло-влажностности и дефицита водопотребления за вегетационный период.

Тема 4. Методика и алгоритм внутривладельческого планирования водопользования.

Методика расчета суммарного испарения, дефицита водопотребления и норм орошения по данным гидрометеорологических станций

База данных для расчета планов водопользования

Планирование внутрихозяйственного водопользования с учетом технологий и техники орошения.

Алгоритм расчёта сокращенных оросительных норм агробиоценозов

Практическое занятие 4 Нормативно-правовые акты и нормативно-методические документы для проведения инженерно-изыскательских работ проектирования гидромелиоративных систем.

Изучение действующей в области мелиорация и водное хозяйство нормативно-правовых, нормативно-методических и нормативно-технических документов регулирующих, проектирование, строительство и эксплуатацию ГМС и ГТС

Раздел 3. «Методы и алгоритмы планирования водопользования и системного водораспределения при эксплуатации межхозяйственных гидромелиоративных систем».

Тема 5. Комплексная схема использования водных ресурсов, модель планирования водопользования и системного водораспределения на мелиоративных системах (л)

Методические подходы к научному обоснованию и разработке комплексных схем развития мелиорации

Практическое занятие 5. *Методики и расчетные модели для прогнозирования и планирования водопользования в различных природно-климатических зонах России (л)*

Анализ методических подходов к прогнозированию и планированию водопользования.

Тема 6. Техничко-эксплуатационные параметры гидромелиоративных систем

Методики определения и расчета параметров гидромелиоративных систем

Оросительные нормы нетто и брутто, укрупненные нормы водопотребности.

Гидромодуль оросительной системы

Практическое занятие 6. Служба эксплуатации и водопользования на гидромелиоративных системах

Анализ состояния диспетчерского управления

Требования к диспетчерскому управлению

Основные направления совершенствования диспетчерского управления

Оперативное диспетчерское управление водораспределением

Задачи оперативного диспетчерского управления

Раздел 4. «Информационные технологии планирования и управления процессом водопользования на гидромелиоративных системах»

Тема 7. Интегрированное управление водопользованием и водораспределением при эксплуатации гидромелиоративных систем (л)

Исходные требования к управлению водопользованием и водораспределением

Информационное обеспечение модели интегрированного управления использованием водных ресурсов для орошения

Модель интегрированного управления технологическим процессом водопользования: функциональных блоки и базовые циклы реализации

Нормативно-техническое и научно-методическое обеспечение

Модель интегрированного управления технологическим процессом водопользования: функциональных блоки и базовые циклы реализации

Практическое занятие 7. Информационно-советующие системы нормирования орошения планирования водопользования.

Информационно-аналитическая база данных и знаний для прогнозирования водопотребления агробиоценозов и водобеспеченности гидромелиоративных систем

Алгоритмы и модели для прогнозирования параметров режимов орошения и нормирования водопотребления

Математическое и программное обеспечение: оценки агроклиматических ресурсов, водопотребления агробиоценозов, нормирования орошения, планирования водопользования и интегрированного управления водными ресурсами при эксплуатации ГМС.

Тема № 8 Информационно-аналитическая база данных и знаний для прогнозирования водопотребления агробиоценозов и водобеспеченности гидромелиоративных систем

Исходные требования к базе данных

Структурная схема и функциональные связи

Методика формирования и использования базы данных

Практическое занятие № 8 Методика формирования базы данных пространственно-распределенной информации с использованием ГИС технологий

Методы мониторинга и оценки технического и экологического состояния мелиоративного комплекса.

Программное и информационно-аналитическое обеспечение

Методика формирования базы данных пространственно-распределенной информации

Гидрометеорологическое оборудование и приборы

4.3 Лекции /практические/ занятия

Таблица 4

Содержание лекций практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия ¹	Кол-во Часов/
1.	Раздел 1. Агроклиматические основы нормирования водопотребления агробиоценозов и оценки водообеспеченности агроландшафтов		ПКдпо-1 (ПКдпо-1.2, ПКдпо-1.3); ПКдпо-2 (ПКдпо-1ПКдпо-2.1, ПКдпо-2.2, ПКдпо-2.3); ПКдпо-13 (ПКдпо-3.1, ПКдпо-3.2, ПКдпо-3.3)		8/2
	Тема 1 Агроклиматическое районирование агроландшафтов и норм водопотребления агробиоценозов.	Лекция № 1 Агроклиматическое районирование агроландшафтов и норм водопотребления агробиоценозов.	ПКдпо-1 (ПКдпо-1.2, ПКдпо-1.3); ПКдпо-2 (ПКдпо-1ПКдпо-2.1, ПКдпо-2.2, ПКдпо-2.3); ПКдпо-13 (ПКдпо-3.1, ПКдпо-3.2, ПКдпо-3.3)	Устный опрос	2
		Практическая работа № .1 Водный баланс и динамика водного режима агробиоценозов	ПКдпо-1 (ПКдпо-1.2, ПКдпо-1.3); ПКдпо-2 (ПКдпо-1ПКдпо-2.1, ПКдпо-2.2, ПКдпо-2.3); ПКдпо-13 (ПКдпо-3.1, ПКдпо-3.2, ПКдпо-3.3)	Выполнение РГР	2/1
	Тема 2. Водообеспеченность и определение оросительной способности гидромелиоративных систем.	Лекция № 2 Водообеспеченность и определение оросительной способности гидромелиоративных систем	ПКдпо-1 (ПКдпо-1.2, ПКдпо-1.3); ПКдпо-2 (ПКдпо-1ПКдпо-2.1, ПКдпо-2.2, ПКдпо-2.3); ПКдпо-13 (ПКдпо-3.1, ПКдпо-3.2, ПКдпо-3.3)	Устный опрос	2
		Практическая работа № 2 Агроэкологические и технологические требования к режимам водораспределения на гидромелиоративных системах.	ПКдпо-1 (ПКдпо-1.2, ПКдпо-1.3); ПКдпо-2 (ПКдпо-1ПКдпо-2.1, ПКдпо-2.2, ПКдпо-2.3); ПКдпо-13 (ПКдпо-3.1, ПКдпо-3.2, ПКдпо-3.3)	Выполнение РГР	2/1
2.	Раздел 2. «Научно-методические основы нормирования орошения и планирования водопользования на внутрихозяйственных гид-		ПКдпо-1 (ПКдпо-1.2, ПКдпо-1.3); ПКдпо-2		8/2

¹ Вид контрольного мероприятия (текущий контроль) для практических и лабораторных занятий: устный опрос, контрольная работа, защита лабораторных работ, тестирование, коллоквиум и т.д.

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия ¹	Кол-во Часов/
	ромелиоративных системах».		(ПКдпо-1 ПКдпо-2.1, ПКдпо-2.2, ПКдпо-2.3); ПКдпо-13 (ПКдпо-3.1, ПКдпо-3.2, ПКдпо-3.3)		
	Тема 3. Методология нормирования орошения и планирования внутрихозяйственного водопользования.	Лекция № 3 Методология нормирования орошения и планирования внутрихозяйственного водопользования. Практическая работа № 3 Методика и модель для планирования режимов орошения сельскохозяйственных культур в различных природно-климатических зонах России.	ПКдпо-1 (ПКдпо-1.2, ПКдпо-1.3); ПКдпо-2 (ПКдпо-1 ПКдпо-2.1, ПКдпо-2.2, ПКдпо-2.3); ПКдпо-13 (ПКдпо-3.1, ПКдпо-3.2, ПКдпо-3.3)	Устный опрос	2
	Тема 4. Методика и модель для планирования режимов орошения сельскохозяйственных культур в различных природно-климатических зонах России.	Лекция № 4. Методика и алгоритм внутрихозяйственного планирования водопользования. Методика и алгоритм внутрихозяйственного планирования водопользования Практическая работа № 4. Нормативно-правовые акты и нормативно-методические документы для проведения инженерно-изыскательских работ, проектирования гидромелиоративных систем.	ПКдпо-1 (ПКдпо-1.2, ПКдпо-1.3); ПКдпо-2 (ПКдпо-1 ПКдпо-2.1, ПКдпо-2.2, ПКдпо-2.3); ПКдпо-13 (ПКдпо-3.1, ПКдпо-3.2, ПКдпо-3.3)	Устный опрос	2
				Выполнение РГР	2/1
				Выполнение РГР	2/1
3	Раздел 3. «Методы и алгоритмы планирования водопользования и системного водораспределения при эксплуатации межхозяйственных гидромелиоративных систем».		ПКдпо-1 (ПКдпо-1.2, ПКдпо-1.3); ПКдпо-2 (ПКдпо-1 ПКдпо-2.1, ПКдпо-2.2, ПКдпо-2.3); ПКдпо-13 (ПКдпо-3.1, ПКдпо-3.2, ПКдпо-3.3)		8

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия ¹	Кол-во Часов/
	Тема 5. Комплексная схема использования водных ресурсов, модель планирования водопользования и системного водораспределения на мелиоративных системах.	Лекция № 5 Комплексная схема использования водных ресурсов, модели планирования водопользования и системного водораспределения на мелиоративных системах.	ПКдпо-1 (ПКдпо-1.2, ПКдпо-1.3); ПКдпо-2 (ПКдпо-1 ПКдпо-2.1, ПКдпо-2.2, ПКдпо-2.3); ПКдпо-13 (ПКдпо-3.1, ПКдпо-3.2, ПКдпо-3.3)	Устный опрос	2
		Практическая работа № 5 Методики и расчетные модели для прогнозирования и планирования водопользования в различных природно-климатических зонах России.		Выполнение РГР	2
	Тема 6. Технико-эксплуатационные параметры гидромелиоративных систем.	Лекция № 6. Технико-эксплуатационные параметры гидромелиоративных систем	ПКдпо-1 (ПКдпо-1.2, ПКдпо-1.3); ПКдпо-2 (ПКдпо-1 ПКдпо-2.1, ПКдпо-2.2, ПКдпо-2.3); ПКдпо-13 (ПКдпо-3.1, ПКдпо-3.2, ПКдпо-3.3)	Устный опрос	2
		Практическая работа № 6. Служба эксплуатации и водопользования на гидромелиоративных системах		Выполнение РГР	2
4	Раздел 4. «Информационные технологии планирования и управления процессом водопользования на гидромелиоративных системах»		ПКдпо-1 (ПКдпо-1.2, ПКдпо-1.3); ПКдпо-2 (ПКдпо-1 ПКдпо-2.1, ПКдпо-2.2, ПКдпо-2.3); ПКдпо-13 (ПКдпо-3.1, ПКдпо-3.2, ПКдпо-3.3)		8
	Тема 7. Интегрированное управление водопользованием и водораспределением при эксплуатации гидромелиоративных систем.	Лекция № 7 Интегрированное управление водопользованием и водораспределением при эксплуатации гидромелиоративных систем, с использованием информационных технологий.	ПКдпо-1 (ПКдпо-1.2, ПКдпо-1.3); ПКдпо-2 (ПКдпо-1 ПКдпо-2.1, ПКдпо-2.2, ПКдпо-2.3); ПКдпо-13 (ПКдпо-3.1, ПКдпо-3.2, ПКдпо-3.3)	Устный опрос	2
		Практическая работа № 7 Информационно-советующая система нор-		Контрольная работа	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия ¹	Кол-во Часов/
		мирования орошения и планирования водопользования .			
	Тема 8. Методика формирования базы данных пространственно-распределенной информации с использованием ГИС технологий.	Лекция № 8 Информационно-аналитическая база данных и знаний для прогнозирования водопотребления агробиоценозов и водобеспеченности гидромелиоративных систем	ПКдпо-1 (ПКдпо-1.2, ПКдпо-1.3); ПКдпо-2 (ПКдпо-1ПКдпо-2.1, ПКдпо-2.2, ПКдпо-2.3); ПКдпо-13 (ПКдпо-3.1, ПКдпо-3.2, ПКдпо-3.3)	Устный опрос	2
		Практическая работа № 8 Методика формирования базы данных пространственно-распределенной информации с использованием ГИС-технологий		Контрольная работа	2

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5а

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1 Агроклиматические основы нормирования водопотребления агробиоценозов и оценки водобеспеченности агроландшафтов		
1.	Тема 1 Агроклиматическое районирование агроландшафтов и норм водопотребления агробиоценозов	Природно-климатические зоны Российской Федерации и оценка биоклиматического потенциала агроландшафтов Метеорологические исследования и оценка пространственно-временной изменчивости гидрометеорологических факторов (ПКдпо-1.1) (Реализуемые компетенции ПКдпо-1 (ПКдпо-1.2, ПКдпо-1.3); ПКдпо-2 (ПКдпо-1ПКдпо-2.1, ПКдпо-2.2, ПКдпо-2.3); ПКдпо-13 (ПКдпо-3.1, ПКдпо-3.2, ПКдпо-3.3)).
2.	Тема 2. Водобеспеченность и определение оросительной способности гидромелиоративных систем	Гидрологический режим рек и определение обеспеченности гидрологических величин Статистические исследования и обеспеченность дефицита водного баланса. (Реализуемые компетенции ПКдпо-1 (ПКдпо-1.2, ПКдпо-1.3); ПКдпо-2 (ПКдпо-1ПКдпо-2.1, ПКдпо-2.2, ПКдпо-2.3); ПКдпо-13 (ПКдпо-3.1, ПКдпо-3.2, ПКдпо-3.3)).
Раздел 2 Научно-методические основы нормирования орошения и планирования водопользования на внутрихозяйственных гидромелиоративных системах».		
3.	Тема 3. Методология нормирования орошения и планирования внутрихо-	Определение характерных лет по обеспеченности дефицита водного баланса агробиоценозов с учетом многолетней гидрометеорологической информации.

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	зайтственного водопользования	Методы математического анализа и статистических исследований гидрометеорологических условий, нормирования орошения и планировании водопользования (Реализуемые компетенции ПКдпо-1 (ПКдпо-1.2, ПКдпо-1.3); ПКдпо-2 (ПКдпо-1ПКдпо-2.1, ПКдпо-2.2, ПКдпо-2.3); ПКдпо-13 (ПКдпо-3.1, ПКдпо-3.2, ПКдпо-3.3)).
3.	Тема 4. Методика и модель для планирования режимов орошения сельскохозяйственных культур в различных природно-климатических зонах России.	Режимы орошения сельскохозяйственных культур в различных природно-климатических зонах с учетом обеспеченности дефицита водного баланса вегетационного периода. NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) — нормализованный относительный индекс растительности. (Реализуемые компетенции ПКдпо-1 (ПКдпо-1.2, ПКдпо-1.3); ПКдпо-2 (ПКдпо-1ПКдпо-2.1, ПКдпо-2.2, ПКдпо-2.3); ПКдпо-13 (ПКдпо-3.1, ПКдпо-3.2, ПКдпо-3.3)).
Раздел 3 Методы и алгоритмы планирования водопользования и системного водораспределения при эксплуатации межхозяйственных гидромелиоративных систем		
5.	Тема 7. Комплексная схема использования водных ресурсов, модель планирования водопользования и системного водораспределения на мелиоративных системах.	Методика составления водохозяйственных балансов. Цели и задачи работы Водно-бассейновых управлений Росводресурсов Государственный водный реестр. АИС ГВР (Реализуемые компетенции ПКдпо-1 (ПКдпо-1.2, ПКдпо-1.3); ПКдпо-2 (ПКдпо-1ПКдпо-2.1, ПКдпо-2.2, ПКдпо-2.3); ПКдпо-13 (ПКдпо-3.1, ПКдпо-3.2, ПКдпо-3.3)).
6.	Тема 8. Техноэксплуатационные параметры гидромелиоративных систем.	Методы разработки комплексных схем развития мелиорации Оценка воздействия гидромелиоративных систем на окружающую среду. Статистические исследования использования водных ресурсов. Типовые схемы гидромелиоративных систем. (Реализуемые компетенции ПКдпо-1 (ПКдпо-1.2, ПКдпо-1.3); ПКдпо-2 (ПКдпо-1ПКдпо-2.1, ПКдпо-2.2, ПКдпо-2.3); ПКдпо-13 (ПКдпо-3.1, ПКдпо-3.2, ПКдпо-3.3)).
Раздел 4. Информационные технологии планирования и управления процессом водопользования на гидромелиоративных системах		
7.	Тема 7. Интегрированное управление водопользованием и водораспределением при эксплуатации гидромелиоративных систем	Методические подходы к интегрированному управлению водными ресурсами Концепция экосистемного водопользования Методы и технические средства мониторинга процесса (Реализуемые компетенции ПКдпо-1 (ПКдпо-1.2, ПКдпо-1.3); ПКдпо-2 (ПКдпо-1ПКдпо-2.1, ПКдпо-2.2, ПКдпо-2.3); ПКдпо-13 (ПКдпо-3.1, ПКдпо-3.2, ПКдпо-3.3)).
8.	Тема 8. Методика формирования базы данных пространственно-распределенной информации с использованием ГИС те	Методы использования геоинформационных систем для мониторинга технико-эксплуатационного состояния и водораспределения на оросительных системах ГОСТ Р 70611-2022 Методика оценки дистанционными методами технического и экологического состояния мелиоративных...объектов

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	нологий	(Реализуемые компетенции ПКдпо-1 (ПКдпо-1.2, ПКдпо-1.3); ПКдпо-2 (ПКдпо-1ПКдпо-2.1, ПКдпо-2.2, ПКдпо-2.3); ПКдпо-13 (ПКдпо-3.1, ПКдпо-3.2, ПКдпо-3.3))

5. Образовательные технологии

Учебные мероприятия по дисциплине «Управление процессами водораспределения на гидромелиоративных системах» планируются в виде практических занятий, консультаций и других видов аудиторных и внеаудиторных занятий. Для успешного освоения научно-практической информации по темам дисциплины имеются в наличии специально оборудованные аудитории с размещением стендов, макетов, образцов средств автоматизации, приборы для мелиоративных исследований и контроля состояния окружающей среды, оборудование и технические средства обучения по применяемым цифровым технологиям. Проектор и экран для демонстрации наглядного лекционного материала, кинофильмов и презентаций по темам дисциплины. Использование программного обеспечения для осуществления прогнозных расчетов технологических параметров в ходе самостоятельной работы в компьютерном классе кафедры. Лицензированное программное обеспечение по применяемым цифровым технологиям.

Активные формы проведения занятий – это такие формы организации образовательного процесса, которые способствуют разнообразному (индивидуальному, групповому, коллективному) изучению (усвоению) учебных вопросов (проблем), активному взаимодействию обучаемых и преподавателя, живому обмену мнениями между ними, нацеленному на выработку правильного понимания содержания изучаемой темы и способов ее практического использования. В образовательную практику вводятся элементы онлайн-образования на основе презентаций или «цифровых логов» магистров, размещенных и зафиксированных на платформе электронного дистанционного обучения - образовательный портал РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева для самостоятельного изучения дисциплины.

Выбор того или иного метода обучения зависит от содержания учебного материала и от задач обучения.

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Лекция № 3 Методология нормирования орошения и планирования внутрихозяйственного водопользования.	Л Разбор конкретных ситуаций

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
2.	Лекция № 5 Комплексная схема использования водных ресурсов, модели планирования водопользования и системного водораспределения на мелиоративных системах.	Л	Проблемного обучения – стимулирование студентов к самостоятельному поиску и освоению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы
3.	Практическая работа № 4. Нормативно-правовые акты и нормативно-методические документы для проведения инженерно-изыскательских работ, проектирования гидромелиоративных систем.	ПЗ	Компьютерные сценарные исследования;
4.	Практическая работа № 7 Информационно-советующая система нормирования орошения и планирования водопользования .	ПЗ	методы IT- применение компьютеров, для доступа к интернет-ресурсам, использования обучающих программ.

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

1) Примерная тематика РГР

РГР: «Методика расчета водопотребления агробиоценозов, нормирования орошения и планирования водопользования при эксплуатации гидромелиоративных систем».

2) Перечень заданий на контрольную работу

Раздел 1. Агроклиматические основы нормирования водопотребления агробиоценозов и оценки водообеспеченности агроландшафтов

Методика оценки агроклиматического потенциала

Методика расчет коэффициента природной тепло-влагообеспеченности

Методика расчета дефицита водного баланса агробиоценозов.

Методика расчета гидромодуля для различной обеспеченности дефицита водного баланса.

Методика расчета норм водопотребности агробиоценозов.

Раздел 2. «Научно-методические основы нормирования орошения и планирования водопользования на внутрихозяйственных гидромелиоративных системах».

Агроэкологические требования к водному режиму агробиоценозов

Водопотребление агробиоценозов с учетом дифференциации природно-климатических зон

Нормы водопотребления агробиоценозов в различных природно-климатических зонах.

Методы расчета дефицита водного баланса агробиоценозов.

Методика расчета гидромодуля для различной обеспеченности дефицита водного баланса.

Методика расчета обеспеченности дефицита водного баланса с использованием многолетних рядов метеорологической информации

Методика и модель для планирования режимов орошения сельскохозяйственных культур в различных природно-климатических зонах России

Методика расчета испаряемости агробиоценозов с учетом пространственно-временной изменчивости гидрометеорологических условий

Методика расчета суммарного испарения агробиоценозов

Методика расчета проектных режимов орошения агробиоценозов.

Методика и алгоритм внутрихозяйственного планирования водопользования.

Раздел 3. Методы и алгоритмы планирования водопользования и системного водораспределения при эксплуатации межхозяйственных гидромелиоративных систем».

Методика прогнозирования и планирования водопользования в различных природно-климатических зонах России

Методика обоснования и расчета параметров гидромелиоративных систем

Методика оценки технико-эксплуатационных параметров гидромелиоративных систем

Оросительные нормы нетто и брутто, укрупненные нормы водопотребности.

Методика расчета гидромодуля оросительной системы

Методы и технические средства мониторинга процесса водопользования на гидромелиоративных системах

Исходные данные для расчета и оценки водопользования

Раздел 4. «Информационные технологии планирования и управления процессом водопользования на гидромелиоративных системах»

Интегрированное управление водопользованием и водораспределением при эксплуатации гидромелиоративных систем

Исходные требования к управлению водопользованием и водораспределением

Информационное обеспечение модели интегрированного управления использованием водных ресурсов для орошения

Модель интегрированного управления технологическим процессом водопользования: функциональные блоки и базовые циклы реализации

Информационно-советующая система планирования водопользования.

Математическое и программное обеспечение планирования водопользования при эксплуатации ГМС.

Методика мониторинга технического и экологического состояния мелиоративного комплекса.

Методика формирования базы данных пространственно-распределенной информации

Методика расчета интегральных показателей оценки эффективности водопользования

Методика проведения сценарных исследований водообеспечения и водопользования на мелиоративных системах

3) Вопросы для подготовки к устному опросу (текущий контроль)

Раздел 1. Агроклиматические основы нормирования водопотребления агробιοценозов и оценки водообеспеченности агроландшафтов

Принципы агроклиматического районирования агроландшафтов и

Основные природно-климатические зоны Российской Федерации

Методы оценки агроклиматического потенциала

Изменчивость гидрометеорологических факторов

Коэффициент природной тепло-влагообеспеченности

Методы исследования водного баланса агробιοценозов

Основные элементы водного баланса и факторы определяющие динамику водного режима.

Раздел 2. «Научно-методические основы нормирования орошения и планирования водопользования на внутрихозяйственных гидромелиоративных системах».

База данных для расчетов дефицита водного баланса и параметров режимов орошения.

Методика и алгоритм оценки обеспеченности дефицита водного баланса и расчет мощности (техничко-эксплуатационных параметров) оросительных систем

Агроэкологические и технологические требования к режимам водораспределения на гидромелиоративных системах

Методика расчета норм водопотребности агробиоценозов.

Методика расчета гидромодуля для различной обеспеченности дефицита водного баланса.

Нормативно-методические документы проектирования гидромелиоративных систем.

Методика расчета оросительных норм сельскохозяйственных культур для лет различной обеспеченности дефицитов водного баланса агробиоценозов.

Внутрисезонное распределение норм орошения с учетом пространственно-временной изменчивости агроклиматических факторов

Методика и модель для планирования режимов орошения сельскохозяйственных культур в различных природно-климатических зонах России

Методика расчета испаряемости агробиоценозов с учетом пространственно-временной изменчивости гидрометеорологических условий

Методика расчета суммарного испарения агробиоценозов

Методика планирования оросительных норм агробиоценозов и проектных режимов орошения.

Нормирование орошения агробиоценозов с учетом изменчивости тепло-влажностности и дефицита водопотребления за вегетационный период.

Методика и алгоритм внутрихозяйственного планирования водопользования.

Методика расчета суммарного испарения, дефицита водопотребления и норм орошения по данным гидрометеорологических станций

База данных для расчета планов водопользования

Планирование внутрихозяйственного водопользования с учетом технологий и техники орошения.

Алгоритм расчёта сокращенных оросительных норм агробиоценозов

Раздел 3. Методы и алгоритмы планирования водопользования и системного водораспределения при эксплуатации межхозяйственных гидромелиоративных систем».

Комплексная схема использования водных ресурсов, модель планирования водопользования и системного водораспределения на мелиоративных системах (л)

Методики и расчетные модели для прогнозирования и планирования водопользования в различных природно-климатических зонах России (л)

Анализ методических подходов к прогнозированию и планированию водопользования.

Технико-эксплуатационные параметры гидромелиоративных систем

Методики определения и расчета параметров гидромелиоративных систем

Оросительные нормы нетто и брутто, укрупненные нормы водопотребности.

Гидромодуль оросительной системы

Управление водораспределением в оросительных системах

Анализ состояния диспетчерского управления

Требования к диспетчерскому управлению

Основные направления совершенствования диспетчерского управления

Оперативное диспетчерское управление водораспределением

Задачи оперативного диспетчерского управления

Методы и технические средства мониторинга процесса водопользования на гидромелиоративных системах

Требования к методике мониторинга водопользования

Организация мониторинга на гидромелиоративных системах

Методы и оборудование для измерения расхода воды

Служба эксплуатации и водопользования на гидромелиоративных системах

Раздел 4. «Информационные технологии планирования и управления процессом водопользования на гидромелиоративных системах»

Интегрированное управление водопользованием и водораспределением при эксплуатации гидромелиоративных систем

Исходные требования к интегрированной технологии прогнозирования и расчета режимов орошения агробиоценозов

Исходные требования к управлению водопользованием и водораспределением

Информационное обеспечение модели интегрированного управления использованием водных ресурсов для орошения

Модель интегрированного управления технологическим процессом водопользования: функциональные блоки и базовые циклы реализации

Нормативно-техническое и научно-методическое обеспечение

Информационно-советующая система планирования водопользования.

Информационно-аналитическая база данных и знаний для прогнозирования водопотребления агробиоценозов

Алгоритмы и модели для прогнозирования параметров режимов орошения и нормирования водопотребления

Математическое и программное обеспечение оценки агроклиматических ресурсов,

Математическое и программное обеспечение расчета водопотребления агробиоценозов,

Математическое и программное обеспечение нормирования орошения,

Математическое и программное обеспечение планирования водопользования при эксплуатации ГМС.

Технические средства и оборудование для нормирования орошения и планирования водопользования

Методы мониторинга и оценки технического и экологического состояния мелиоративного комплекса.

Методика формирования базы данных пространственно-распределенной информации

Гидрометеорологическое оборудование и приборы для контроля водного режима почвы

Методика расчёта технико-экономических показателей эффективности водопользования

Исходные данные для расчета и оценки водопользования

Система интегральных показателей оценки эффективности водопользования

Методика проведения сценарных исследований водообеспечения и водопользования на мелиоративных системах

Методика и алгоритм оценки эффективности водопользования

4) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)

1. Принципы и методы агроклиматического районирования агроландшафтов

2. Основные природно-климатические зоны Российской Федерации

3. Методы оценки агроклиматического потенциала Коэффициент природной тепло-влагообеспеченности

4. Особенности природно-климатических зон России Изменчивость гидрометеорологических факторов

5. Методы исследования водного баланса агробиоценозов. Основные элементы водного баланса и факторы определяющие динамику водного режима.

6. Методика и алгоритм оценки обеспеченности дефицита водного баланса и расчет мощности (технико-эксплуатационных параметров) оросительных систем

7. Агроэкологические и технологические требования к режимам водораспределения на гидромелиоративных системах
8. Методика расчета норм водопотребности агробиоценозов.
9. Методика расчета гидромодуля для различной обеспеченности дефицита водного баланса.
10. Методика расчета оросительных норм сельскохозяйственных культур для лет различной обеспеченности дефицитов водного баланса агробиоценозов.
11. Нормирование орошения. Внутрисезонное распределение норм орошения с учетом пространственно-временной изменчивости агроклиматических факторов
12. Методика и модель для планирования режимов орошения сельскохозяйственных культур в различных природно-климатических зонах России
13. Методика расчета испаряемости агробиоценозов с учетом пространственно-временной изменчивости гидрометеорологических условий
14. Методика расчета суммарного испарения дефицита водопотребления и норм орошения агробиоценозов по данным гидрометеорологических станций.
15. Методика планирования оросительных норм агробиоценозов и проектных режимов орошения.
16. Нормирование орошения агробиоценозов с учетом изменчивости тепло-влажнообеспеченности и дефицита водопотребления за вегетационный период.
17. Методика и алгоритм внутривозделного планирования водопользования. База данных для расчета планов водопользования
18. Планирование внутривозделного водопользования с учетом технологий и техники орошения.
19. Алгоритм расчёта сокращенных оросительных норм агробиоценозов. База данных для расчета планов водопользования
20. Гидромелиоративные системы. Элементы оросительной системы.
21. Цель и задачи гидромелиорации земель Роль водных мелиораций в обеспечении устойчивости аграрного производства.
22. Эколого-мелиоративный режим орошаемых агробиоценозов: характеристики эколого-мелиоративного режима.
23. Технологии полива сельскохозяйственных земель: агроэкологические и технологические требования к способам орошения.
24. Роль водных мелиораций в обеспечении устойчивости аграрного производства.
25. Влияние оросительных систем на окружающую среду.
26. Технологии поверхностного орошения.
27. Технологии и техника орошения дождеванием.
28. Технологии и техника микро-орошения: капельный способ полива.

29. Технологии и техника микро-орошения: микро-дождевальные системы полива.

30. Источники воды для орошения Определение оросительной способности источника орошения.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Критерии оценивания результатов обучения

Оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе усвоения дисциплины Б1.В.09.03 «Управление процессами водораспределения на гидромелиоративных системах» по направлению – 35.04.10 Гидромелиорация **определяются по традиционной** системе контроля и оценки успеваемости магистров.

Фонд оценочных материалов по дисциплине в качестве контроля успеваемости и сформированности компетенций определяет:

- **текущий контроль** - устный опрос на дискуссии по темам разделов дисциплины, выполнение расчетно-графической работы;
- **промежуточный контроль** - зачет.

Порядок подготовки и проведения аттестации: устный опрос в форме дискуссии.

В ходе 3 семестра магистр должен оформить и выполнить расчетно-графическую работу на тему: «Методика расчета водопотребления агробиоценозов, нормирования орошения и планирования водопользования при эксплуатации гидромелиоративных систем (по варианту). Варианты формируются по 5 параметрам: область, мелиоративный комплекс, технико-эксплуатационные характеристики и экологическое состояние мелиорированных земель, типы мелиоративных мероприятий, виды участников мелиоративных инвестиционных проектов. **Критерии зачета при защите расчетно-графической работы:**

Таблица 7а

Оценка	Критерии оценивания
зачет	«зачет» заслуживает магистр, выполнивший безошибочно расчетную и графическую часть расчетно-графической работы и без видимых затруднений, ответил на вопросы по её защите; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции , закреплённые за дисциплиной ПКдпо-1 (ПКдпо-1.2, ПКдпо-1.3); ПКдпо-2 (ПКдпо-1ПКдпо-2.1, ПКдпо-2.2, ПКдпо-2.3); ПКдпо-13 (ПКдпо-3.1, ПКдпо-3.2, ПКдпо-3.3), сформированы на уровне – зачтено.

незачет	<p>«незачет» получает магистр, не предъявивший к защите расчетно-графическую работу, или предъявил расчетно-графическую работу, выполненную не по своему техническому заданию; практические навыки не сформированы.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной ПКДпо-1 (ПКДпо-1.2, ПКДпо-1.3); ПКДпо-2 (ПКДпо-1ПКДпо-2.1, ПКДпо-2.2, ПКДпо-2.3); ПКДпо-13 (ПКДпо-3.1, ПКДпо-3.2, ПКДпо-3.3), не сформированы.</p>
---------	--

В случае, если магистр не защитил расчетно-графическую работу и не получил по ней зачет, то он не допускается к экзамену по дисциплине.

Для получения зачета в 3 семестре магистр проходит текущую аттестацию в виде дискуссии по теме занятий, совпадающей с темами разделов дисциплины. **Критерии оценки по дискуссии:**

Таблица 7б

Оценка	Критерии оценивания
зачет	<p>«зачет» заслуживает магистр, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; имеет представление о сути вопроса - не менее 80% от общего количества, твердо знает существо вопроса - не менее 60% от общего количества; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.</p> <p>выставляется магистру(ке), если Компетенции, закреплённые за дисциплиной ПКДпо-1 (ПКДпо-1.2, ПКДпо-1.3); ПКДпо-2 (ПКДпо-1ПКДпо-2.1, ПКДпо-2.2, ПКДпо-2.3); ПКДпо-13 (ПКДпо-3.1, ПКДпо-3.2, ПКДпо-3.3), сформированы на уровне – зачтено.</p>
незачет	<p>«незачет» получает магистр, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, демонстрирует результат меньше указанного уровня; практические навыки не сформированы.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной ПКДпо-1 (ПКДпо-1.2, ПКДпо-1.3); ПКДпо-2 (ПКДпо-1ПКДпо-2.1, ПКДпо-2.2, ПКДпо-2.3); ПКДпо-13 (ПКДпо-3.1, ПКДпо-3.2, ПКДпо-3.3), не сформированы.</p>

Для получения промежуточной аттестации по дисциплине - **зачет** по результатам обучения в 3 семестре, имеются следующие **критерии:**

Магистры не допускаются к зачету, если:

- не получен зачет по дискуссиям;
- не получен зачет по расчетно-графической работе.

Таблица 7в

Оценка	Критерии оценивания
--------	---------------------

зачет	<p>«зачет» заслуживает магистр, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал; ответил на все вопросы из числа предложенных во время проведения зачета (не менее 2 при отсутствии пропусков, но не более 5); практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной ПКдпо-1 (ПКдпо-1.2, ПКдпо-1.3); ПКдпо-2 (ПКдпо-1ПКдпо-2.1, ПКдпо-2.2, ПКдпо-2.3); ПКдпо-13 (ПКдпо-3.1, ПКдпо-3.2, ПКдпо-3.3), сформированы на уровне – достаточный.</p>
незачет	<p>«незачет» получает магистр, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, не сумел ответить на один из предложенных вопросов во время проведения зачета, практические навыки не сформированы.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной ПКдпо-1 (ПКдпо-1.2, ПКдпо-1.3); ПКдпо-2 (ПКдпо-1ПКдпо-2.1, ПКдпо-2.2, ПКдпо-2.3); ПКдпо-13 (ПКдпо-3.1, ПКдпо-3.2, ПКдпо-3.3), не сформированы.</p>

Если магистр не смог получить положительную оценку своих знаний, умений и навыков в установленные сроки, то для ликвидации текущих задолженностей (отработок) ему необходимо получить допуск на сдачу зачета и пройти тестирование повторно.

Ликвидация магистрами текущих задолженностей осуществляется в следующем порядке

1. По материалам пропущенных практических занятий, преподаватель консультирует магистров, и они самостоятельно выполняют необходимую работу.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. **Голованов А. И.** Введение в природообустройство : [Электронный ресурс] : учебное пособие для лицеев и профильных классов / А. И. Голованов, Ф. М. Зимин ; Московский государственный университет природообустройства, Кафедра мелиорации и рекультивации земель. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МГУП, 2003. - 44 с.: рис., табл. - **URL:** [^Ahttp://elib.timacad.ru/dl/local/pr503.pdf](http://elib.timacad.ru/dl/local/pr503.pdf). - Загл. с титул. экрана. - Библиогр.:с.240-242(37назв.).- **ISBN 978-5-89231-262-2:**Б.ц. Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература

2. **Голованов, А. И.** Мелиорация земель : [Электронный ресурс] : учебник / А. И. Голованов, И. П. Айдаров, М. С. Григоров, В. Н. Краснощеков. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 816 с. - **URL:** <https://e.lanbook.com/book/212078^A>. - **ISBN 978-5-8114-1806-0:**Б.ц. Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство. Рекомендовано УМО по образованию в области природообустройства и водопользования в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки «Природообустройство и водопользование»(бакалавр и магистр). - [Б. м. : б. и.]. - <https://e.lanbook.com/book/168833>

7.2 Дополнительная литература

1. Марков Е.С. Сельскохозяйственные гидротехнические мелиорации : учеб. пособие для студ. высших с.-х. учебных заведений по спец. "Гидромелиорация" / ред. Е. С. Марков ; сост.: А. А. Богущевский, А. И. Голованов. - М. : Колос, 1981. - 375 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для высших с.-х. учебных заведений). - 34000 экз. - 1.60 р. - Текст : непосредственный
2. Оптимизация мелиоративных режимов орошаемых и осушаемых сельскохозяйственных земель : Рекомендации. - М. : Агропромиздат, 1990. - 60 с.
3. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов мелиорации сельскохозяйственных земель (РД-АПК 3.00.01.003-03). - Утверждены Минсельхозом России от 24 января 2003г. - М. : Министерство с/х РФ, 2002. - 133 с.

7.3 Нормативные правовые акты

1. N 4-ФЗ «О мелиорации земель» (с измен. и дополнениями от: 10 января 2003 г., 22 августа, 29 декабря 2004 г., 18 декабря 2006 г., 26 июня 2007 г., 13 мая, 14 июля, 30 декабря 2008 г., 28 ноября 2011 г., 14 октября, 31 декабря 2014 г., 5 апреля 2016 г., 27 декабря 2019 г., 8 декабря 2020 г., 19 декабря 2022 г., 13 июня, 10 июля 2023 г.).
2. Государственная программа эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса, которую планируется продолжить до 2030 года. Утверждена Постановление Правительства Российской Федерации от 14 мая 2021 г. № 731. (Постановление Правительства России от 27 декабря 2023 г. N 2325)
3. ГОСТ Р 1.7.151-1.009.22 «Системы и сооружения мелиоративные. Правила обследования и мониторинга технического состояния».
4. ГОСТ Р 58331.3-2019 Системы и сооружения мелиоративные. Водопотребность для орошения сельскохозяйственных культур. Общие требования.

5. ГОСТ Р 70611-2022 Методика оценки дистанционными методами технического и экологического состояния мелиоративных...объектов
ГОСТ Р 70613-2022 Мелиорация земель. Методика определения бонитета почв мелиорированных земель.
6. ГОСТ Р 58367-2019. Мелиоративные системы и гидротехнические сооружения. Эксплуатация. Общие требования.
7. ГОСТ Р 51657 .3-2000. Водоучет на гидромелиоративных и водохозяйственных системах.

7.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1.Комплекс методических материалов.–Режим доступа: <https://sdo.timacad.ru> (открытый доступ).

2. Антонец, В.Н. Деловые игры и игровые упражнения в подготовке и переподготовке инженеров-строителей: учеб.-метод. пособие / В.Н.Антонец. – Хабаровск: Изд-во Хабар. гос. техн. ун-та, 2000. – 236 с.

3. Панина, Т.С. Современные способы активизации обучения: учеб. пособие для студентов. высш. учеб заведений / Т.С. Панина, Л.Н. Вавилова; под ред. Т.С. Паниной. – М.: Академия, 2008. – 176с.

4.Современные образовательные технологии: учебное пособие / под ред. Н.В.Бордовской и др. – М.: КНОРУС, 2010. – 432с.

5.Ступина, С.Б. Технологии интерактивного обучения в высшей школе : уч. - метод. пособ. / С.П. Ступина. – Саратов: Издательский центр «Наука», 2009. – 52 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Официальный портал Департамента мелиорации Минсельхоза России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/> (Дата обращения 25.08.2023 г.).

2. Государственный доклад «О состоянии и использовании водных ресурсов РФ в 2021г.М. НИА-Природа

3. Информационный портал «Радуга» inform-raduga.ru

4. Гидрометеорологические данные России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.meteo.ru>.

5. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gosnadzor.ru>.

6. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru>.

7. Россия в окружающем мире (ежегодник) [Электронный ресурс]. – Режим

доступа: <http://eco-mnperu.narod.ru/book>.

8. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации 2023 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: – <http://www.mnr.gov.ru/regulatory/list.php?part=1756>.

9. Учебно-методический портал <https://sdo.timacad.ru>.

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. www.consultant.ru Справочная правовая система «КонсультантПлюс».
2. Справочная правовая система «Гарант»}.
3. Операционная система Windows,
4. Прикладные программы Microsoft Office

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
Агроклиматические основы нормирования водопотребления агробиоценозов и оценки водообеспеченности агроландшафтов	Raduga Irrigation «Расчет динамики агроклиматических ресурсов и их регулирование» Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ за № 2009610137 от 11 января 2009г.	расчетная	В.И. Ольгаренко Г.В. Ольгаренко М.П. Замаховский Т.А. Капустина Е.В. Медведева	2009
Водный баланс и динамика водного режима агробиоценозов. Водообеспеченность и определение оросительной способности гидромелиоративных систем	Расчет эвапотранспирации, дефицита водопотребления и норм орошения сельскохозяйственных культур. Программа для ЭВМ № 202266169 от 20.06. 2022 года	расчетная	Ольгаренко Г.В Капустина Т.А. Кузнецов В.М.	2022

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Таблица 10

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
Компьютерный класс кафедры: корпус 29; аудитория № 420	Демонстрационные плакаты, доска 1 шт, парты 8 шт, столы 11 шт, стулья 12 шт, проектор 1 шт, персональные ЭВМ, объединенные в локальную сеть с выходом в интернет 8 шт. (инв. № 410134000000896-410134000000904)
Библиотека, читальный зал: корпус 29, 1-ый этаж, читальный зал, библиотека имени Н.И. Железнова, Лиственничная аллея, д. 2 к. 1	Возможность групповых и индивидуальных консультаций с использованием компьютерной техники.
Общежитие корпус 10, класс самоподготовки комната 20б	Возможность групповых и индивидуальных консультаций.

11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- семинары, практические занятия;
- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
- самостоятельная работа обучающихся;
- занятия иных видов.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Для освоения дисциплины студентам необходима систематическая самостоятельная работа с учебной литературой, конспектами лекций и практических занятий. При затруднениях в восприятии материала следует

обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

Изучение теоретического материала дисциплины начинается с прослушивания и записи лекции об методах, способах проведения натурального эксперимента. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки, раскрывающие содержание особенности научного эксперимента и его проведения, выводы и практические рекомендации.

Студент должен иметь тетрадь или распечатанный текст, в которой при самостоятельной подготовке к занятиям составляет краткий конспект проработанного материала, чертит схемы, таблицы и проводит предварительные расчеты.

Пропуск занятий без уважительной причины не допускается. Задолженности (пропущенные занятия, невыполненные задания) должны быть ликвидированы.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, не посещавший или пропустивший большое число лекций, для допуска к зачету должен предоставить рукописный конспект лекций по пропущенным темам.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

При проведении практических занятий по дисциплине необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем широкого использования достижений педагогической и аграрной науки, а также передового опыта.

Преподаватель, используя основную и дополнительную литературу, составляет конспект лекций, отражающий содержание дисциплины и список тем для самостоятельной работы студентов.

Лекционный материал преподаватель излагает студентам в устной форме, иллюстрируя на доске и экране необходимые таблицы, схемы, рисунки, формулы, видеоматериалы.

В качестве самостоятельной работы преподаватель предлагает каждому студенту тему, соответствующую тематике дисциплины, с указанием необходимой учебной и научно-технической литературы, включая Интернет-ресурсы.

Самостоятельно освоенные материалы представляются в виде презентации с коллективным обсуждением.

Самостоятельная работа должна быть направлена на изучение накопленных знаний и современных научных достижений в экологии, позволяющих грамотно использовать естественные законы природы в профессиональной деятельности.

Контроль освоения дисциплины рекомендуется осуществлять с использованием традиционной системы контроля знаний, умений и навыков студентов.

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения являются: входной (в начале изучения дисциплины), текущий контроль (на занятиях и по пройденным разделам), промежуточный контроль (зачёт).

Формы контроля: устный опрос, индивидуальное собеседование, выполнение домашнего задания. Учитывают все виды учебной деятельности: посещение занятий, выполнение заданий, активность на практических занятиях и т.п.

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные программой обучения. Текущая аттестация проводится на каждом аудиторном занятии. Формы и методы текущего контроля могут быть разными: опрос, дискуссия, устное выборочное собеседование, проверка и оценка выполнения практических заданий и др. Для более эффективного применения образовательных технологий и достижения максимальных результатов, использования аудиторного времени, материально-технической и учебно-методической базы при организации практических занятий необходим индивидуальный подход к каждому студенту с первого дня проведения занятий.

Программу разработал:

Профессор д.с.-х.наук Ольгаренко Г.В.



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В.09.03 «Управление процессами водораспределения на гидромелиоративных системах»

ОПОП ВО по направлению: 35.04.10 Гидромелиорация, направленность: Системные цифровые мелиорации

(квалификация выпускника – магистр)

Смирнов Александр Петрович, доцент кафедры сельскохозяйственного строительства, к.т.н. ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, должность, место работы, ученая степень (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы Б1.В.09.03 «Управление процессами водораспределения на гидромелиоративных системах» по направлению: 35.04.10 Гидромелиорация, направленность: Системные цифровые мелиорации (уровень обучения) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре сельскохозяйственных мелиораций (разработчик – Ольгаренко Г.В., профессор, доктор сельскохозяйственных наук).

Рассмотрев представленные на рецензирование материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Управление процессами водораспределения на гидромелиоративных системах» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению **по направлению: 35.04.10 Гидромелиорация**, направленность: Системные цифровые мелиорации. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной/формируемой участниками образовательных отношений части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО 35.04.10 Гидромелиорация, направленность: Системные цифровые мелиорации.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Управление процессами водораспределения на гидромелиоративных системах» закреплено **3 компетенции**. Дисциплина «Управление процессами водораспределения на гидромелиоративных системах» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Управление процессами водораспределения на гидромелиоративных системах» составляет 2 зачётных единицы (72 часов/из них практическая подготовка 4).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Управление процессами водораспределения на гидромелиоративных системах» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.10 «Гидромелиорация» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Управление процессами водораспределения на гидромелиоративных системах» предполагает 4 занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО 35.04.10 Гидромелиорация, направленность: Системные цифровые мелиорации направления.

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме устного обсуждения отдельных вопросов, выполнение контрольных работ и рас-

четно-графической работы (в профессиональной области) и аудиторных заданиях - работа с историческими текстами), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО 35.04.10 направления Гидромелиорация, направленность: Системные цифровые мелиорации.

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника, дополнительной литературой – 3 наименования, периодическими изданиями – 3 источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 5 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО 35.04.10 направления Гидромелиорация, направленность: Системные цифровые мелиорации.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Управление процессами водораспределения на гидромелиоративных системах» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Управление процессами водораспределения на гидромелиоративных системах».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины Б1.В.09.03 «Управление процессами водораспределения на гидромелиоративных системах» ОПОП ВО 35.04.10 направления Гидромелиорация, направленность: Системные цифровые мелиорации. (квалификация выпускника – **магистр**), разработанная Ольгаренко Геннадием Владимировичем, профессором, доктором сельскохозяйственных наук соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Смирнов А.П. - доцент кафедры Сельскохозяйственного строительства ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», к.т.н., доцент

(подпись)

«12» июня 2025г