

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович  
Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова  
Дата подписания: 4.07.2022 12:53:15  
Уникальный программный ключ:  
dcb6dc8315334aed86f2a7c5a0ce2cf217be1e29



**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 им. А.Н. Костякова  
Кафедра сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства

УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. директора института мелиорации,  
водного хозяйства и строительства им.  
А.Н. Костякова  
Д.М. Бенин  
« 31 » 07 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.06 «Эксплуатация гидромелиоративных систем»**

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 35.04.10 - Гидромелиорация  
Программа магистратуры: Гидротехнические мелиорации

Курс 2  
Семестр 3

Форма обучения: очная  
Год начала подготовки: 2022

Москва, 2022

Разработчик: Каблуков О.В. , к.т.н., доцент



«28» августа 2022г.

Рецензент: Журавлева Л.А. , д.т.н., доцент



«28» августа 2022г.

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, лесоводства и землеустройства протокол №1 от «30» августа 2022г.

Заведующий кафедрой сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства

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



«30» августа 2022г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии института мелиорации, водного хозяйства и строительства им. А.Н. Костякова  
Смирнов А.П. , к.т.н., доцент



«30» 08 2022г.

Заведующий выпускающей кафедрой сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства

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



«30» августа 2022г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



«31» 08 2022г

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>5</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	<b>6</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>7</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	7
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4.2.1. Разделы и темы лекций.....	11
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	13
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	<b>19</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>20</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	20
6.1.1 Примерная тематика курсового проекта.....	20
6.1.2 Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям.....	21
6.1.3 Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен) .....	23
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	25
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>29</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	29
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	29
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	29
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	30
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>30</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ</b> .....	<b>30</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b> .....	<b>31</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ МАГИСТРАНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> ..	<b>31</b>
11.1 РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ.....	32
11.2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО АУДИТОРНОЙ РАБОТЕ.....	32
11.3 ВИДЫ И ФОРМЫ ОТРАБОТКИ ПРОПУЩЕННЫХ ЗАНЯТИЙ .....	33
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>34</b>
12.1 СХЕМА РУКОВОДСТВА УЧЕБНЫМ ПРОЦЕССОМ .....	34
12.2 МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	35

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.О.06 «Эксплуатация гидромелиоративных систем»**  
**для подготовки магистра по направлению**  
**подготовки 35.04.10 Гидромелиорация,**  
**программа магистратуры Гидротехнические мелиорации**

**Цель освоения дисциплины:** формирование у магистрантов комплекса знаний, умений и навыков о принципах функционирования технологического оборудования и методах управления производственными процессами на гидромелиоративных системах различного назначения; по эксплуатации систем и сооружений для решения конкретных задач в области гидромелиорации: мелиоративного и природоохранного обустройство территорий с целью защиты от вредных воздействия природных стихий и антропогенной деятельности; управления гидромелиоративными системами комплексного назначения с использованием информационных, цифровых и “сквозных” технологий.

Дисциплина «Эксплуатация гидромелиоративных систем» относится к обязательной части дисциплин учебного плана. Дисциплина «Эксплуатация и мониторинг гидромелиоративных систем» реализуется в соответствии с ФГОС, профессионального стандарта (13.005 специалист по агро мелиорации, 13.018 специалист по эксплуатации мелиоративных систем) и соответствует требованиям ФГОС ВО, современным запросам экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций, в том числе в области цифровых технологий при автоматизированном проектировании, строительстве и реконструкции мелиоративных объектов.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 35.04.10 Гидромелиорация, индекс дисциплины Б1.О.06, дисциплина осваивается в 3 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3.

**Краткое содержание дисциплины:** функциональные задачи и оснащение современных гидромелиоративных систем; виды, назначение и компоновка водозаборных сооружений гидромелиоративных систем и особенности их эксплуатации; устройство и эксплуатация водопроводящих и транзитных коммуникаций гидромелиоративных систем; эксплуатация технологического оборудования для вододеления, регулирования и дренажа; оборудование и технологические средства для эксплуатации гидромелиоративных систем; методики выбора и оценка технологических решений по производству эксплуатационных работ на узлах и отдельно стоящих сооружениях; методы управления многоуровневыми межхозяйственными гидромелиоративными системами; диспетчеризация и ведение отчетности при оперативной эксплуатации объектов гидромелиоративных систем; особенности эксплуатации ординарных и специальных гидромелиоративных систем; эксплуатация гидромеханического оборудования и инженерных устройств оросительных гидромелиоративных систем с механическим водоподъемом; технологическая эксплуатация осушительных систем и оснащения; эксплуатация специальных осушительных гидромелиоративных систем

**Общая трудоемкость дисциплины: 180/5 (часы/зач. ед.)**

**Промежуточный контроль: защита курсового проекта/экзамен.**

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины Б1.О.06 «Эксплуатация гидромелиоративных систем» - является формирование у обучающихся комплекса знаний, умений и навыков о принципах функционирования технологического оборудования и методах управления производственными процессами на гидромелиоративных системах различного назначения; по эксплуатации систем и сооружений для решения конкретных задач в области гидромелиорации: мелиоративного и природоохранного обустройство территорий с целью защиты от вредных воздействия природных стихий и антропогенной деятельности; управления гидромелиоративными системами комплексного назначения с использованием информационных, цифровых и “сквозных” технологий.

Дисциплина «Эксплуатация гидромелиоративных систем» относится к обязательной части дисциплин учебного плана. Дисциплина «Эксплуатация гидромелиоративных систем» реализуется в соответствии с ФГОС, профессионального стандарта (13.005 специалист по агро-мелиорации, 13.018 специалист по эксплуатации мелиоративных систем) и соответствует требованиям ФГОС ВО, современным запросам экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций, в том числе в области цифровых технологий при автоматизированном проектировании, строительстве и реконструкции мелиоративных объектов.

Целевая направленность дисциплины включает изучение и приобретение профессиональных компетенций, содержащие знания и представления о(б): функциональных задачах и оснащённости современных гидромелиоративных систем; видах, назначении и компоновки водозаборных сооружений гидромелиоративных систем и особенностях их эксплуатации; устройстве и эксплуатации водопроводящих и транзитных коммуникаций гидромелиоративных систем; эксплуатации технологического оборудования для вододеления, регулирования и дренажа; оборудовании и технологических средствах для эксплуатации гидромелиоративных систем; методике выбора и оценка технологических решений по производству эксплуатационных работ на узлах и отдельно стоящих сооружениях; методах управления многоуровневыми межхозяйственными гидромелиоративными системами; диспетчеризации и ведение отчетности при оперативной эксплуатации объектов гидромелиоративных систем; особенностях эксплуатации ординарных и специальных гидромелиоративных систем; эксплуатации гидромеханического оборудования и инженерных устройств оросительных гидромелиоративных систем с механическим водоподъемом; технологической эксплуатации осушительных систем и оснащения; эксплуатации специальных осушительных гидромелиоративных систем.

Ключевые формы и методы учебной работы, определяющие содержание курса дисциплины, согласно ОПОП ВО имеют целью:

- изучение общих категорий, терминов, принципов ведения водного хозяйства и методов мелиоративной науки в части технологического оснащения природообустройства территорий;
- формирование представлений об компоновке водопроводящих систем и устройстве сооружений для гидромелиорации, принципах работы эксплуатационного оборудования, о технологической инфраструктуре, с помощью которой осуществляются эксплуатационные мероприятия;
- овладение системой базовых принципов эксплуатационного менеджмента и управления многоуровневыми предприятиями;
- изучение особенностей функционирования объектов в рамках единого водохозяйственного комплекса или отдельных сооружений при решении задач оптимизации водообустройства и рационального природопользования;
- освоение специфики проведения инженерного мониторинга объектов, технологического контроллинга и системы сервисного обслуживания элементов систем или отдельных сооружений с использованием средств сенсорики и робототехники;
- сбор и анализ больших данных технологических параметров в электронных сервисах Google и «Яндекса», программе Statistica;

- получение представлений о реальных производственных и сопутствующих процессах на современных гидромелиоративных системах и сооружениях защиты от опасных природных факторов как части активной деятельности по природообустройству;
- приобретение полезных навыков по использованию в производственном и учебном процессе нормативной литературы, инновационных материалов, современного программного обеспечения и IT-технологий;
- развитие у будущих специалистов практических и базовых знаний, обеспечение готовности к профессиональной деятельности в тренде современных требований по компетентности и конкурентоспособности.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина Б1.О.06 «Эксплуатация гидромелиоративных систем» относится к базовой части и включена в обязательный перечень ФГОС ВО по направлению 35.04.10 Гидромелиорация, программа магистратуры Гидротехнические мелиорации в обязательную часть дисциплин (индекс Б1.О.06).

Реализация в дисциплине «Эксплуатация гидромелиоративных систем» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.10 Гидромелиорация дает возможность расширения знаний, умений и навыков, полученных при освоении пройденных дисциплин курса. Кроме того прохождение программы курса дисциплины позволяет обучающимся получить требуемый уровень компетенции для успешной профессиональной деятельности и для продолжения профессионального образования в аспирантуре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Сельскохозяйственное водоснабжение и водоотведение», «Мелиорация земель», «Гидротехнические сооружения гидромелиоративных систем», «Управление персоналом» и некоторые другие по направленности Гидромелиорация.

Дисциплина «Эксплуатация гидромелиоративных систем» изучается в 3 семестре, знания по данной дисциплине служат прочной основой для изучения следующих дисциплин: «Экономика мелиоративных проектов», «Водохозяйственное обоснование гидромелиоративных мероприятий», «Охрана окружающей среды при мелиорации земель», «Организация и технологии гидромелиоративного строительства», «Преподавание профессиональных дисциплин в сфере гидромелиорации» по направленности Гидромелиорация.

Особенностью дисциплины «Эксплуатация гидромелиоративных систем» является ее направленность на решение задач профессиональной деятельности. Дисциплина является основной для сдачи Государственного экзамена и для написания выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Эксплуатация гидромелиоративных систем» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

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 5 зач.ед. (180 часов), их распределение по видам работ семестру 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.	ОПК-1	Способен анализировать современные проблемы науки и производства, решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации;	ОПК-1.1 Использование знания современного состояния науки и производства для развития области профессиональной деятельности	метод решения задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации эксплуатации гидромелиоративных систем с использованием информационных, цифровых и “сквозных” технологий.	использовать знания современного состояния науки и производства, цифровых технологий для развития области профессиональной деятельности при эксплуатации объектов гидромелиорации.	навыками самостоятельной научно - исследовательской работы в области информационных технологий в мелиорации; профессиональными методами современных информационных и цифровых технологий для управления процессами на гидромелиоративных системах.
			ОПК-1.3 Решение актуальных научных и инженерных профессиональных задач в области профессиональной деятельности	способы решения актуальных научных и инженерных профессиональных задач в области профессиональной деятельности при эксплуатации объектов гидромелиорации с использованием современного программного обеспечение IT-технологий и средств искусственного интеллекта.	анализировать современные проблемы науки и производства по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту гидромелиоративных систем и сооружений; применять современные конструкционные материалы для сооружений гидромелиоративных систем с использованием информационных, цифровых и “сквозных” технологий.	методами управления, связанные с осуществлением требуемого режима орошения или осушения на гидромелиоративных системах в различных почвенно-мелиоративных условиях с учетом современных достижений науки и техники.
2.	ОПК-2	Способен передавать про-	ОПК-2.2 Организация про-	существующие норма-	организовывать профес-	методами передачи

		<p>фессиональные знания с использованием современных педагогических методик;</p>	<p>фессиональной деятельности с помощью прикладного программного обеспечения.</p>	<p>тивно-правовые акты и уметь оформлять специальную документацию в соответствии с областью и (или) сферой профессиональной деятельности с использованием современного прикладного программного обеспечения;</p> <p>предметную область использования автоматизированных систем управления объектами гидромелиорации на базе робототехники.</p>	<p>сиональную деятельность с помощью прикладного программного обеспечения в электронных сервисах Google и «Яндекса», программе Statistica, производить оценку производительности эксплуатационного оборудования, машин и механизмов, используемых в гидромелиорации.</p>	<p>профессиональных знаний с использованием современных педагогических методик; способами формулировать требуемый результат; навыками публично представить собственные и известные научные результаты.</p>
3.	ОПК-3	<p>Способен использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности;</p>	<p>ОПК-3.1 Знание методов решения основных задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>методы решения основных задач в области профессиональной деятельности;</p> <p>методы и способы оросительных, осушительных, химических, тепловых и других мелиорации, принципы эколого-экономического обоснования мелиорации.</p>	<p>использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности;</p> <p>решать организационно-технологические и организационно-управленческие задачи с использованием цифровых и информационных технологий.</p>	<p>компьютерными технологиями и пространственно-графической информацией для расчета эксплуатационных мелиоративных режимов с использованием современного программного обеспечение ИТ-технологий и средств искусственного интеллекта.</p>

## 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
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>180/4</b>	<b>180</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>55,4</b>	<b>55,4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	-	-
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34/4	34/4
<i>курсовой проект (КП) (консультация, защита)</i>	3	3
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>124,6</b>	<b>124,6</b>
<i>курсовой проект (КП) (подготовка)</i>	28	28
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	72	72
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:	Экзамен/ защита КП	

\* 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 всего/*	ПКР	
Раздел 1 «Организация технической эксплуатации конструкций и инженерного оснащение водопроводящих гидротехнических сооружений на гидромелиоративных системах»	45/2	6	12/2	-	27
Раздел 2 «Оборудование и технологические средства для управления и эксплуатации гидромелиоративными системами»	30/2	4	8/2	-	18
Раздел 3 «Назначение и состав гидромелиоративных систем в зоне недостаточного и избыточного увлажнения»	47	6	14	-	27
<i>курсовой проект (КП) (консультация, защита)</i>	3	-	-	3	-
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	-	-	2	-

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеауди- тная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ПКР	
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	-	-	0,4	-
<i>курсовой проект (КП) (подготовка)</i>	28	-	-	-	28
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6	-	-	-	24,6
<b>Всего за 3 семестр</b>	180/4	16	34/4	5,4	124,6
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>180/4</b>	<b>16</b>	<b>34/4</b>	<b>5,4</b>	<b>124,6</b>

\* в том числе практическая подготовка

#### 4.2.1. Разделы и темы лекций

**Раздел 1. Организация технической эксплуатации конструкций и инженерного оснащение водопроводящих гидротехнических сооружений на гидромелиоративных системах. Тема лекции № 1. Функциональные задачи эксплуатации конструкций и инженерного оснащения современных гидромелиоративных систем.**

- 1.1. Гидромелиоративные системы России – социальное предназначение и производственные функции.
- 1.2. Научно-практические основы и задачи эксплуатации гидромелиоративных систем в различных хозяйственных и природно-климатических условиях.
- 1.3. Влияние функционального предназначения и эксплуатационных условий на компоновку и технологический контент гидромелиоративных систем (ГМС).
- 1.4. Градация и классифицирующие признаки современных ГМС.
- 1.5. Развитие и этапы смены поколений техники и технологий на ГМС.
- 1.6. Водные источники и водоприемники. Эксплуатационные требования к водным объектам.

**Тема лекции № 2. Виды, назначение и компоновка водозаборных сооружений ГМС, организация их эксплуатации.**

- 2.1. Эксплуатационные мероприятия при управлении водохранилищами и головными гидроузлами с использованием средств информационных и цифровых технологий.
- 2.2. Технологические операции при эксплуатации плотин, дамб и перегораживающих сооружений.
- 2.3. Состав регулировочных работ на бесплотинных водозаборных гидроузлах на реках.
- 2.4. Виды и конструктивная компоновка насосных станций, организация их эксплуатации.
- 2.5. Эксплуатация водозаборных сооружений для подземных источников и скважин для групповых водоводов.
- 2.6. Регулирование и эксплуатация водоприемных сооружений и отстойников.

**Тема лекции № 3. Эксплуатация водопроводящих и транзитных коммуникаций ГМС с использованием средств робототехники и сенсорики.**

- 3.1. Организация эксплуатации магистральных, транзитных, распределительных каналов и сетей.
- 3.2. Эксплуатационные мероприятия на регулирующих и потокоформирующих сооружениях на водопроводящей сети.
- 3.3. Используемые материалы и оборудование трубопроводных сетей на ГМС.
- 3.4. Назначение, конструкции и особенности эксплуатации водопроводящих тоннелей, дюкеров, акведуков, сопрягающих сооружений.
- 3.5. Организация эксплуатации противоселевыми, берегозащитными и противопаводковыми сооружениями в экстремальных ситуациях.

## **Раздел 2. Оборудование и технологические средства для управления и эксплуатации гидромелиоративными системами.**

### **Тема лекции № 4. Технологическое оборудование для производственных операций вододеления, регулирования и водоотвода с использованием средств цифрового управления.**

- 4.1. Функциональное предназначение гидромеханического оборудования и водозапорной арматуры. Эксплуатация регулирующей арматуры от гидроудара, вантузов и обратных клапанов.
- 4.2. Управление оборудованием и организация обслуживания конструкций сооружений для вододеления и водораспределения.
- 4.3. Эксплуатационные мероприятия на лотках, сетях быстроразборных труб, полиэтиленовых трубопроводов и поливных шлангов.
- 4.4. Эксплуатация сооружений и конструктивного контента водосбросной коллекторной и водоотводящей сетей. Назначение и эксплуатация прудов-отстойников.
- 4.5. Функциональное устройство и особенности эксплуатации вертикального и горизонтального дренажа на орошаемых землях.

### **Тема лекции №5. Организация обслуживания оборудования и технологических средств для эксплуатации ГМС с использованием средств искусственного интеллекта.**

- 5.1. Системы контроля качества водопользования и полива. Принципы и порядок размещения и обслуживания контрольно-измерительных комплексов.
- 5.2. Средства автоматики и сенсорики для управления процессами водораспределения на ГМС. Оборудование диспетчерского пункта управления с использованием информационных, цифровых и “сквозных” технологий.
- 5.3. Устройство и эксплуатация оборудования системы энергоснабжения ГМС.
- 5.4. Эксплуатационные дороги, мосты, проезды и лесополосы.
- 5.5. Системы безопасности, сооружения для охраны окружающей среды, животных и рыб.

## **Раздел 3. «Назначение и состав гидромелиоративных систем в зоне недостаточного и избыточного увлажнения»**

### **Тема лекции № 6. Технологии эксплуатации ординарных и специальных ГМС поверхностного полива.**

- 6.1. Технологии эксплуатационных мероприятий систем для поверхностного полива. Особенности эксплуатации оросительно-обводнительных систем.
- 6.2. Эксплуатация систем лиманного орошения и орошения на местном стоке.
- 6.3. Организация эксплуатации рисовых оросительных систем. Устройство и эксплуатация рассаливающих систем.
- 6.4. Эксплуатация систем орошения террасированных склонов. Технологии эксплуатации противозрозионных систем и сооружений.
- 6.5. Эксплуатационные мероприятия при функционировании земледельческих полей орошения. Эксплуатация систем водоочистки.

### **Тема лекции № 7. Технологические мероприятия по эксплуатации инженерных устройств оросительных ГМС с механическим водоподъемом с использованием цифровых и “сквозных” технологий.**

- 7.1. Организация эксплуатации и обслуживания технологического оборудования дождевальных систем с использованием современного прикладного программного обеспечения.
- 7.2. Эксплуатация оросительных систем культурных пастбищ и систем орошения подземными водами.

- 7.3. Технологическое обслуживание систем мелкодисперсного дождевания и увлажнения. Функциональное обеспечение оборудования для орошения конденсированной влагой.
- 7.4. Эксплуатация комплексов для капельного орошения и подкранового дождевания. Техническое обслуживание систем подпочвенного орошения.
- 7.5. Оборудование для фильтрации и водоподготовки. Подкормщики для растворенных удобрений и химмелиорантов.

**Тема лекции № 8. Организация эксплуатации осушительных и оросительно-осушительных систем.**

- 8.1. Компонировка и особенности эксплуатации осушительных систем. Классифицирующие признаки современных осушительных систем.
- 8.2. Техническое обслуживание элементов открытой и закрытой регулирующей сети, регулирующих сооружений на осушительной системе.
- 8.3. Технологические особенности эксплуатации оградяющей и транзитной сети осушительных систем, устьевые сооружений, сопрягающих колодцев, шлюзов-регуляторов. Эксплуатация осушительных систем для торфяников, карьеров и котлованов.
- 8.4. Инженерно-конструктивный контент и эксплуатационные мероприятия на оросительно-осушительных ГМС. Оборудование для регулирования водного режима почв и водоприемника программного обеспечения средств цифровых технологий.
- 8.5. Эксплуатационные мероприятия на сооружениях для управления и эксплуатаций оросительно-осушительных ГМС.
- 8.6. Эксплуатационные работы по обслуживанию польдерных систем, оградяющих дамб и насосных станций с использованием средств робототехники.

### 4.3 Лекции/практические занятия

Таблица 4

**Содержание лекций /практических занятий и контрольные мероприятия**

2	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
1.	<b>Раздел 1. Организация технической эксплуатации конструкций и инженерного оснащение водопроводящих гидротехнических сооружений на гидромелиоративных системах.</b>		ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3		18/2
	Тема 1. Функциональные задачи эксплуатации конструкций и	Лекция №1. Функциональные задачи эксплуатации конструкций и инженерного оснащения современных гидромелиоративных систем.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3		2

инженерного оснащения современных гидромелиоративных систем.	Практическая работа №1. Научно-практические основы и задачи эксплуатации гидромелиоративных систем в различных хозяйственных и природно-климатических условиях.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3	устный опрос на дискуссии	2
	Практическая работа №2. Влияние функционального предназначения и эксплуатационных условий на компоновку и технологический контент гидромелиоративных систем (ГМС).	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3	устный опрос на дискуссии	2
Тема 2. Виды, назначение и компоновка водозаборных сооружений ГМС, организация из эксплуатации.	Лекция №2. Виды, назначение и компоновка водозаборных сооружений ГМС, организация из эксплуатации.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3		2
	Практическая работа №3. Эксплуатационные мероприятия при управлении водохранилищами и головными гидротехническими сооружениями с использованием средств информационных и цифровых технологий.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3	устный опрос на дискуссии	2/2
	Практическая работа №4. Виды и конструктивная компоновка насосных станций, организация их эксплуатации.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3	устный опрос на дискуссии	2
Тема 3. Эксплуатация водопроводящих и транзитных коммуникаций ГМС с использованием средств робототехники и сенсорики.	Лекция №3. Эксплуатация водопроводящих и транзитных коммуникаций ГМС с использованием средств робототехники и сенсорики.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3		2
	Практическая работа №5. Организация эксплуатации магистральных, транзитных, распределительных каналов и сетей.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3	устный опрос на дискуссии	2
	Практическая работа №6. Используемые материалы и оборудование трубопроводных сетей на ГМС.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3	устный опрос на дискуссии	2

2.	<b>Раздел 2. Оборудование и технологические средства для управления и эксплуатации гидромелиоративными системами.</b>		ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3		<b>14/2</b>
	Тема 4 Технологическое оборудование для производственных операций вододелиения, регулирования и водоотвода с использованием средств цифрового управления.	Лекция №4. Технологическое оборудование для производственных операций вододелиения, регулирования и водоотвода с использованием средств цифрового управления.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3		2
	вододелиения, регулирования и водоотвода с использованием средств цифрового управления.	Практическая работа №7. Функциональное предназначение гидромеханического оборудования и водозапорной арматуры. Эксплуатация регулирующей арматуры от гидроудара, вантузов и обратных клапанов.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3	устный опрос на дискуссии	2
		Практическая работа №8. Эксплуатация сооружений и конструктивного контента водобросной коллекторной и водоотводящей сетей. Назначение и эксплуатация прудов-отстойников.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3	устный опрос на дискуссии	2/2
	Тема 5 Организация обслуживания оборудования и технологических средств для эксплуатации ГМС	Лекция №5. Организация обслуживания оборудования и технологических средств для эксплуатации ГМС с использованием средств искусственного интеллекта.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3		2
		Практическая работа №9. Системы контроля качества водопользования и полива. Принципы и порядок размещения и обслуживания контрольно-измерительных комплексов.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3	устный опрос на дискуссии	2
		Практическая работа №10. Средства автоматики и сенсоры для управления процессами водораспределения на ГМС. Оборудование диспетчерского пункта управления с использованием информационных, цифровых и “сквозных” технологий.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3	устный опрос на дискуссии	2
3.	<b>Раздел 3. Назначение и состав гидромелиоративных систем в зоне недостаточного и избыточного увлажнения.</b>		ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3		<b>20/0</b>

Тема 6 Технологии эксплуатации ординарных и специальных ГМС поверхностного полива.	Лекция №6. Технологии эксплуатации ординарных и специальных ГМС поверхностного полива.			
	Практическая работа №11. Технологии эксплуатационных мероприятий систем для поверхностного полива. Особенности эксплуатации оросительно-обводнительных систем.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3	устный опрос на дискуссии	2
	Практическая работа № 12. Эксплуатация систем орошения террасированных склонов. Технологии эксплуатации противозерозионных систем и сооружений.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3	устный опрос на дискуссии	2
Тема 7 Технологические мероприятия по эксплуатации инженерных устройств оросительных ГМС с механическим водоподъемом с использованием цифровых и “сквозных” технологий..	Лекция №7. Технологические мероприятия по эксплуатации инженерных устройств оросительных ГМС с механическим водоподъемом с использованием цифровых и “сквозных” технологий.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3		2
	Практическая работа № 13. Организация эксплуатации и обслуживания технологического оборудования дождевальных систем с использованием современного прикладного программного обеспечения.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3	устный опрос на дискуссии	2
	Практическая работа №14. Технологическое обслуживание систем мелкодисперсного дождевания и увлажнения. Функциональное обеспечение оборудования для орошения конденсированной влагой.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3	устный опрос на дискуссии	2
Тема 8 Организация эксплуатации осушительных и оросительно-осушитель-	Лекция №8. Организация эксплуатации осушительных и оросительно-осушительных систем	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3		2
	Практическая работа №15. Компоновка и особенности эксплуатации осушительных систем. Классифицирующие при-	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3	устный опрос на дискуссии	2

	ных систем	знаки современных осушительных систем.			
		Практическая работа №16. Инженерно-конструктивный контент и эксплуатационные мероприятия на оросительно-осушительных ГМС. Оборудование для регулирования водного режима почв и водоприемника программного обеспечения средств цифровых технологий.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3	устный опрос на дискуссии	2
		Практическая работа №17. Эксплуатационные работы по обслуживанию польдерных систем, ограждающих дамб и насосных станций с использованием средств робототехники.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3	устный опрос на дискуссии	2

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Организация технической эксплуатации конструкций и инженерного оснащение водопроводящих гидротехнических сооружений на гидромелиоративных системах.</b>		
1.	<b>Тема 1. Функциональные задачи эксплуатации конструкций и инженерного оснащения современных гидромелиоративных систем.</b>	Научно-практические основы и задачи эксплуатации гидромелиоративных систем в различных хозяйственных и природно-климатических условиях. Градация и классифицирующие признаки современных ГМС. Развитие и этапы смены поколений техники и технологий на ГМС. Водные источники и водоприемники. Эксплуатационные требования к водным объектам. (Реализуемые компетенции ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3).
2.	<b>Тема 2. Виды, назначение и компоновка водозаборных сооружений ГМС, организация из эксплуатации.</b>	Технологические операции при эксплуатации плотин, дамб и перегораживающих сооружений. Состав регулировочных работ на бесплотинных водозаборных гидроузлах на реках. Эксплуатация водозаборных сооружения для подземных источников и скважин для групповых водоводов. Регулирование и эксплуатация водоприемных сооружений и отстойников. (Реализуемые компетенции ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3).
3.	<b>Тема 3. Эксплуатация водопроводящих и транзитных коммуникаций ГМС с использованием средств ро-</b>	Эксплуатационные мероприятия на регулирующих и потокоформирующих сооружениях на водопроводящей сети. Назначение, конструкции и особенности эксплуатации водопроводящих тоннелей, дюкеров, акведуков, сопрягающих сооружений. Организация эксплуатации противоселевыми, берегозащит-

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	<b>бототехники и сенсорики.</b>	ными и противопаводковыми сооружениями в экстремальных ситуациях. (Реализуемые компетенции ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3).
<b>Раздел 2. Оборудование и технологические средства для управления и эксплуатации гидромелиоративными системами.</b>		
4.	<b>Тема 4. Технологическое оборудование для производственных операций вододелиения, регулирования и водоотвода с использованием средств цифрового управления.</b>	Функциональное предназначение гидромеханического оборудования и водозапорной арматуры. Эксплуатация регулирующей арматуры от гидроудара, вантузов и обратных клапанов. Управление оборудованием и организация обслуживания конструкций сооружений для вододелиения и водораспределения. Эксплуатационные мероприятия на лотках, сетях быстроразборных труб, полиэтиленовых трубопроводов и поливных шлангов. Эксплуатация сооружений и конструктивного контента водосбросной коллекторной и водоотводящей сетей. Назначение и эксплуатация прудов-отстойников. Функциональное устройство и особенности эксплуатации вертикального и горизонтального дренажа на орошаемых землях. (Реализуемые компетенции ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3).
5.	<b>Тема 5. Организация обслуживания оборудования и технологических средств для эксплуатации ГМС с использованием средств искусственного интеллекта.</b>	Системы контроля качества водопользования и полива. Принципы и порядок размещения и обслуживания контрольно-измерительных комплексов. Средства автоматики для управления процессами водораспределения на ГМС. Оборудование диспетчерского пункта управления. Устройство и эксплуатация оборудования системы энергообеспечения ГМС. Эксплуатационные дороги, мосты, переезды и лесополосы. Системы безопасности, сооружения для охраны окружающей среды, животных и рыб. (Реализуемые компетенции ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3).
<b>Раздел 3. Назначение и состав гидромелиоративных систем в зоне недостаточного и избыточного увлажнения.</b>		
6.	<b>Тема 6. Технологии эксплуатации ординарных и специальных ГМС поверхностного полива.</b>	Эксплуатация систем лиманного орошения и орошения на местном стоке. Организация эксплуатации рисовых оросительных систем. Устройство и эксплуатация рассаливающих систем. Эксплуатационные мероприятия при функционировании земледельческих полей орошения. Эксплуатация систем водоочистки. (Реализуемые компетенции ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3).
7.	<b>Тема 7. Технологические мероприятия по эксплуатации инженерных устройств оросительных ГМС с механическим водоподъемом с использованием цифровых и “сквозных” техно-</b>	Эксплуатация оросительных систем культурных пастбищ и систем орошения подземными водами. Эксплуатация комплексов для капельного орошения и подкормочного дождевания. Техническое обслуживание систем подпочвенного орошения. Оборудование для фильтрации и водоподготовки. Подкормщицы для растворенных удобрений и химмелиорантов. (Реализуемые компетенции ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3).

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	<b>логий.</b>	
8.	<b>Тема 8. Организация эксплуатации осушительных и оросительно-осушительных систем</b>	Техническое обслуживание элементов открытой и закрытой регулирующей сети, регулирующих сооружений на осушительной системе. Технологические особенности эксплуатации ограждающей и транзитной сети осушительных систем, устьевые сооружений, сопрягающих колодцев, шлюзов-регуляторов. Эксплуатация осушительных систем для торфяников, карьеров и котлованов. Эксплуатационные мероприятия на сооружениях для управления и эксплуатаций оросительно-осушительных ГМС. (Реализуемые компетенции ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3).

## 5. Образовательные технологии

Учебные мероприятия по дисциплине «Эксплуатация гидромелиоративных систем» планируются в виде лекций, 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 обучающихся 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» студентов, размещенных и зафиксированных на платформе электронного дистанционного обучения - образовательный портал РГАУ-МСХА им.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 №2. Виды, назначение и компоновка водозаборных сооружений ГМС, организация из эксплуатации	Л	Контекстно-профессиональная лекция
2.	Практическая работа №2. Влияние функционального предназначения и эксплуатационных условий на компоновку и технологический контент гидромелиоративных систем (ГМС).	ПЗ	Решение ситуативных и производственных задач
3.	Лекция №4.	Л	Лекция-беседа

№ п/ п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
	Технологическое оборудование для производственных операций вододеления, регулирования и водоотвода с использованием средств цифрового управления.		
4.	Практическая работа №9. Системы контроля качества водопользования и полива. Принципы и порядок размещения и обслуживания контрольно-измерительных комплексов.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций
5.	Лекция №6. Технологии эксплуатации ординарных и специальных ГМС поверхностного полива.	Л	Лекция-дискуссия.
6.	Практическая работа №14. Технологическое обслуживание систем мелкодисперсного дождевания и увлажнения. Функциональное обеспечение оборудования для орошения конденсированной влагой.	ПЗ	Семинар-исследование
7.	Лекция №8. Организация эксплуатации осушительных и оросительно-осушительных систем	Л	Проблемная лекция
8.	Практическая работа №16. Инженерно-конструктивный контент и эксплуатационные мероприятия на оросительно-осушительных ГМС. Оборудование для регулирования водного режима почв и водоприемника программного обеспечения средств цифровых технологий.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций

## 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

#### 6.1.1 Примерная тематика курсового проекта

Тема курсового проекта - «Эксплуатация и мониторинг (название системы) осушительной системы в зоне избыточного увлажнения РФ по варианту № (1...10) природно-климатических факторов» по 10 вариантам. Каждый магистрант получает свой вариант для выполнения курсового проекта (КП). Вариантами самостоятельных КП являются: 1. план осушительной системы и заданный преподавателем масштаб плана; 2. план магистрального коллектора и заданный преподавателем масштаб плана и количество обслуживаемых хозяйств; 3. вариант исходных данные к расчетам по климатическим факторам, выдаваемый на отдельном бланке.

При выполнении заданий по курсовому проекту (КП) по теме Рабочей программы – «Эксплуатация гидромелиоративных систем» студенты получают комплексные и системные знания:

- об устройстве и компоновке водопроводящих сооружений и оборудования гидромелиоративной системы, о технологической инфраструктуре, с помощью которой осуществляются эксплуатационные мероприятия;
- о функционировании объектов гидромелиоративных систем в рамках единого водохозяйственного комплекса;
- об использовании и применении в производственном и учебном процессе нормативной литературы и материалов, программного обеспечения и IT-технологий.

При этом должны решаться следующие задачи:

- развить навыки работы с картографическим материалом, умение проводить расчеты с использованием нормативно-технической документации и оперативной информации, в том числе размещаемой в IT-сети;
- получить представление о реальных производственных и сопутствующих процессах на современных водохозяйственных комплексах и мелиоративных системах как функциональной части рационального природообустройства.

В содержание курсового проекта включены элементы информационных, цифровых и “сквозных” технологий. По структуре курсовой проект (КП) по теме «Эксплуатация и мониторинг (название системы) осушительной системы в зоне избыточного увлажнения РФ по варианту № (1...10) природно-климатических факторов» состоит из следующих глав:

**Ведение.** Характеристика природно-хозяйственных условий региона.

**Глава 1.** Анализ климатических данных района системы. Выбор расчетного года

**Глава 2.** Состав осушительной системы. Организация эксплуатации.

**Глава 3.** Системный план распределения расходов воды по массивам. Водно-мелиоративный баланс системы .

**Глава 4.** Составление плана откачки воды с системы.

**Глава 5.** Ремонтные работы и очистка каналов от наносов и зарастания. Производственная база для эксплуатации системы.

**Глава 6.** Организация эксплуатации системы. Затраты на эксплуатацию.

**Глава 7.** Оценка воздействия осушительной системы на окружающую среду.

**Глава 8.** Основные показатели работы осушительной системы.

Для проведения расчетов и компетентного решения конкретных задач курсового проекта разработаны подробные методические указания по его выполнению.

По трудоёмкости на самостоятельную работу магистрантов по курсовому проекту отводится **28 часов** самостоятельной работы. Для успешного освоения материала курсового проекта рекомендуется следующий порядок выполнения самостоятельной работы магистрантов по дисциплине «Эксплуатация гидромелиоративных систем»:

- изучить текст методического пособия и полезную информацию из рекомендованной литературы, особенно по порядку выполнения и требованиям к курсовому проекту;
- приступить к выполнению курсового проекта по своему варианту, последовательно выполняя изложенные в пособии расчеты и задания с соблюдением нормативных требований;
- после завершения творческой работы над расчетно-пояснительной запиской и графической частью курсового проекта их сдают на проверку преподавателю в сроки, предусмотренные графиком работы магистрантов в текущем семестре.

При появлении естественных затруднений по всем вопросам необходимо обращаться к преподавателю за консультацией.

### **6.1.2 Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям**

**(дискуссии по теме занятий с использованием инструментов информационных, цифровых и “сквозных” технологий - текущий контроль по практическим занятиям)**

**Перечень дискуссионных тем:**

**Раздел 1. Организация технической эксплуатации конструкций и инженерного оснащение водопроводящих гидротехнических сооружений на гидромелиоративных системах.**  
**Тема 1. Функциональные задачи эксплуатации конструкций и инженерного оснащения современных гидромелиоративных систем.**

1. Гидромелиоративные системы России – социальное предназначение и производственные функции.
2. Градация и классифицирующие признаки современных ГМС.
3. Развитие и этапы смены поколений техники и технологий на ГМС.
4. Водные источники и водоприемники. Эксплуатационные требования к водным объектам.

**Тема 2. Виды, назначение и компоновка водозаборных сооружений ГМС, организация из эксплуатации.**

5. Технологические операции при эксплуатации плотин, дамб и перегораживающих сооружений.
6. Состав регулировочных работ на бесплотинных водозаборных гидроузлах на реках.
7. Эксплуатация водозаборных сооружения для подземных источников и скважин для групповых водоводов.
8. Регулирование и эксплуатация водоприемных сооружений и отстойников.

**Тема 3 Эксплуатация водопроводящих и транзитных коммуникаций ГМС.**

9. Эксплуатационные мероприятия на регулирующих и потокоформирующих сооружениях на водопроводящей сети.
10. Назначение, конструкции и особенности эксплуатации водопроводящих тоннелей, дюкеров, акведуков, сопрягающих сооружений.
11. Организация эксплуатации противоселевыми, берегозащитными и противопаводковыми сооружениями в экстремальных ситуациях.

**Раздел 2. Оборудование и технологические средства для управления и эксплуатации гидромелиоративными системами.**

**Тема 4. Технологическое оборудование для технологических операций вододеления, регулирования и водоотвода.**

12. Управление оборудованием и организация обслуживания конструкций сооружений для вододеления и водораспределения.
13. Эксплуатационные мероприятия на лотках, сетях быстроразборных труб, полиэтиленовых трубопроводов и поливных шлангов.
14. Функциональное устройство и особенности эксплуатации вертикального и горизонтального дренажа на орошаемых землях.

**Тема 5. Организация обслуживания оборудования и технологических средств для эксплуатации ГМС**

15. Устройство и эксплуатация оборудования системы энергоснабжения ГМС.
16. Эксплуатационные дороги, мосты, проезды и лесополосы.
17. Системы безопасности, сооружения для охраны окружающей среды, животных и рыб.

**Раздел 3. Назначение и состав гидромелиоративных систем в зоне недостаточного и избыточного увлажнения**

**Тема 6. Технологии эксплуатации ординарных и специальных ГМС поверхностного полива.**

18. Эксплуатация систем лиманного орошения и орошения на местном стоке.
19. Организация эксплуатации рисовых оросительных систем. Устройство и эксплуатация рассаливающих систем.
20. Эксплуатационные мероприятия при функционировании сельскохозяйственных полей орошения. Эксплуатация систем водоочистки.

**Тема 7. Технологические мероприятия по эксплуатации инженерных устройств оросительных ГМС с механическим водоподъемом.**

21. Эксплуатация оросительных систем культурных пастбищ и систем орошения подземными водами.
22. Эксплуатация комплексов для капельного орошения и подкранового дождевания. Техническое обслуживание систем подпочвенного орошения.
23. Оборудование для фильтрации и водоподготовки. Подкормщики для растворенных удобрений и химмелиорантов.

#### **Тема 8. Организация эксплуатации осушительных и оросительно-осушительных систем**

24. Техническое обслуживание элементов открытой и закрытой регулирующей сети, регулирующих сооружений на осушительной системе.
25. Технологические особенности эксплуатации ограждающей и транзитной сети осушительных систем, устьевые сооружений, сопрягающих колодцев, шлюзов-регуляторов. Эксплуатация осушительных систем для торфяников, карьеров и котлованов.
26. Эксплуатационные мероприятия на сооружениях для управления и эксплуатаций оросительно-осушительных ГМС.

### **6.1.3 Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)**

Изложить собственное представление по существу вопросов:

#### **Раздел 1. Организация технической эксплуатации конструкций и инженерного оснащение водопроводящих гидротехнических сооружений на гидромелиоративных системах.**

##### **Тема 1. Функциональные задачи эксплуатации конструкций и инженерного оснащения современных гидромелиоративных систем.**

1. Гидромелиоративные системы России – социальное предназначение и производственные функции.
2. Научно-практические основы и задачи эксплуатации гидромелиоративных систем в различных хозяйственных и природно-климатических условиях.
3. Влияние функционального предназначения и эксплуатационных условий на компоновку и технологический контент гидромелиоративных систем (ГМС).
4. Градация и классифицирующие признаки современных ГМС.
5. Развитие и этапы смены поколений техники и технологий на ГМС.
6. Водные источники и водоприемники. Эксплуатационные требования к водным объектам.

##### **Тема 2. Функциональные задачи эксплуатации конструкций и инженерного оснащения современных гидромелиоративных систем.**

7. Эксплуатационные мероприятия при управлении водохранилищами и головными гидроузлами с использованием средств информационных и цифровых технологий.
8. Технологические операции при эксплуатации плотин, дамб и перегораживающих сооружений.
9. Состав регулировочных работ на бесплотинных водозаборных гидроузлах на реках.
10. Виды и конструктивная компоновка насосных станций, организация их эксплуатации.
11. Эксплуатация водозаборных сооружений для подземных источников и скважин для групповых водоводов.
12. Регулирование и эксплуатация водоприемных сооружений и отстойников.

##### **Тема 3. Эксплуатация водопроводящих и транзитных коммуникаций ГМС с использованием средств робототехники и сенсорики.**

13. Организация эксплуатации магистральных, транзитных, распределительных каналов и сетей.

14. Эксплуатационные мероприятия на регулирующих и потокоформирующих сооружениях на водопроводящей сети.
15. Используемые материалы и оборудование трубопроводных сетей на ГМС.
16. Назначение, конструкции и особенности эксплуатации водопроводящих тоннелей, дюкеров, акведуков, сопрягающих сооружений.
17. Организация эксплуатации противоселевыми, берегозащитными и противопаводковыми сооружениями в экстремальных ситуациях.

## **Раздел 2. Оборудование и технологические средства для управления и эксплуатации гидромелиоративными системами.**

### **Тема 4. Технологическое оборудование для производственных операций вододеления, регулирования и водоотвода с использованием средств цифрового управления.**

18. Функциональное предназначение гидромеханического оборудования и водозапорной арматуры. Эксплуатация регулирующей арматуры от гидроудара, вантузов и обратных клапанов.
19. Управление оборудованием и организация обслуживания конструкций сооружений для вододеления и водораспределения.
20. Эксплуатационные мероприятия на лотках, сетях быстроразборных труб, полиэтиленовых трубопроводов и поливных шлангов.
21. Эксплуатация сооружений и конструктивного контента водосбросной коллекторной и водоотводящей сетей. Назначение и эксплуатация прудов-отстойников.
22. Функциональное устройство и особенности эксплуатации вертикального и горизонтального дренажа на орошаемых землях.

### **Тема 5. Организация обслуживания оборудования и технологических средств для эксплуатации ГМС с использованием средств искусственного интеллекта.**

23. Системы контроля качества водопользования и полива. Принципы и порядок размещения и обслуживания контрольно-измерительных комплексов.
24. Средства автоматики и сесорики для управления процессами водораспределения на ГМС. Оборудование диспетчерского пункта управления с использованием информационных, цифровых и “сквозных” технологий.
25. Устройство и эксплуатация оборудования системы энергоснабжения ГМС.
26. Эксплуатационные дороги, мосты, переезды и лесополосы.
27. Системы безопасности, сооружения для охраны окружающей среды, животных и рыб.

## **Раздел 3. Назначение и состав гидромелиоративных систем в зоне недостаточного и избыточного увлажнения**

### **Тема 6. Технологии эксплуатации ординарных и специальных ГМС поверхностного полива.**

28. Технологии эксплуатационных мероприятий систем для поверхностного полива. Особенности эксплуатации оросительно-обводнительных систем.
29. Эксплуатация систем лиманного орошения и орошения на местном стоке.
30. Организация эксплуатации рисовых оросительных систем. Устройство и эксплуатация рассаливающих систем.
31. Эксплуатация систем орошения террасированных склонов. Технологии эксплуатации противоэрозионных систем и сооружений.
32. Эксплуатационные мероприятия при функционировании земледельческих полей орошения. Эксплуатация систем водоочистки.

### **Тема 7. Технологические мероприятия по эксплуатации инженерных устройств оросительных ГМС с механическим водоподъемом с использованием цифровых и “сквозных” технологий.**

33. Организация эксплуатации и обслуживания технологического оборудования дождевальных систем с использованием современного прикладного программного обеспечения.
34. Эксплуатация оросительных систем культурных пастбищ и систем орошения подземными водами.
35. Технологическое обслуживание систем мелкодисперсного дождевания и увлажнения. Функциональное обеспечение оборудования для орошения конденсированной влагой.
36. Эксплуатация комплексов для капельного орошения и подкранового дождевания. Техническое обслуживание систем подпочвенного орошения.
37. Оборудование для фильтрации и водоподготовки. Подкормщики для растворенных удобрений и химмелиорантов.

#### **Тема 8. Организация эксплуатации осушительных и оросительно-осушительных систем**

38. Компоновка и особенности эксплуатации осушительных систем. Классифицирующие признаки современных осушительных систем.
39. Техническое обслуживание элементов открытой и закрытой регулирующей сети, регулирующих сооружений на осушительной системе.
40. Технологические особенности эксплуатации ограждающей и транзитной сети осушительных систем, устьевые сооружений, сопрягающих колодцев, шлюзов-регуляторов. Эксплуатация осушительных систем для торфяников, карьеров и котлованов.
41. Инженерно-конструктивный контент и эксплуатационные мероприятия на оросительно-осушительных ГМС. Оборудование для регулирования водного режима почв и водоприемника программного обеспечения средств цифровых технологий.
42. Эксплуатационные мероприятия на сооружениях для управления и эксплуатаций оросительно-осушительных ГМС.
43. Эксплуатационные работы по обслуживанию польдерных систем, ограждающих дамб и насосных станций с использованием средств робототехники.

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

Оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе усвоения дисциплины Б1.О.06 «Эксплуатация гидромелиоративных систем» по направлению 35.04.10 Гидромелиорация направленности - Гидротехнические мелиорации **определяются по традиционной** системе контроля и оценки успеваемости студентов.

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

- **текущий контроль** - устный опрос на дискуссии по темам разделов дисциплины;
- **промежуточный контроль** - защита курсового проекта; зачет.

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

**Система оценивания:** При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости магистрантов должны быть представлены критерии выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» либо «зачет», «незачет».

Таблица 7

Шкала оценивания	Экзамен	Зачет
85-100	Отлично	зачет
70-84	Хорошо	
60-69	Удовлетворительно	
0-59	Неудовлетворительно	незачет

В данном случае используется выполнение и защита курсового проекта, устные опросы по дискуссиям по результатам самостоятельной работы, промежуточный контроль - зачет.

**Требования** к уровню освоения учебного материала: различать гидромелиоративные системы по их признакам и функциям; владеть основными понятиями, категориями, терминами, принципами управления и эксплуатации гидромелиоративными системами; знать методы мелиоративной науки, применяемые в части технологического оснащения гидромелиоративных систем; иметь представление об устройстве и компоновке водопроводящих сооружений и оборудования, о технологической инфраструктуре, с помощью которой осуществляются эксплуатационные мероприятия. А также обнаруживать знание причинно-следственных связей, применяемых методов. Иметь способность самостоятельной оценки процессов и технологий водообустройства и водораспределения.

В рамках освоения цифровых и сквозных технологий иметь способность:

- Самостоятельной оценки процессов и технологий водообустройства и водораспределения.
- Использовать для оценки программные средства информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", Google и Яндекс;
- Осуществлять поиск и анализ информации, необходимой для профессиональной деятельности, в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», Google и Яндекс;
- Пользоваться компьютерными и телекоммуникационными средствами профессиональной деятельности при организации ремонтно-эксплуатационных работ и работ по уходу за мелиоративными системами;
- Использовать компьютерные и телекоммуникационные средства при оценке ремонтно-эксплуатационных работ и работ по уходу за мелиоративными системами;
- Решать оперативные задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации гидромелиоративных и водохозяйственных объектов, планированию водопользования и вододеления, принятию решений по модернизации и реконструкции технологического оборудования гидромелиоративных систем с использованием средств цифровых и «сквозных» технологий, в том числе: «Сельское хозяйство 4.0», Системы цифрового управления орошением.

Магистрант должен добросовестно изучить все предлагаемые программой дисциплины вопросы (3 раздела, 8 тем и 43 подтемы). Изучение дисциплины согласно Рабочей программы проводится в течение 3 семестра.

В зависимости от вида текущего контроля по дисциплине и формы его организации могут быть использованы различные критерии оценки знаний, умений и навыков.

В ходе 3 семестра магистрант должен оформить и выполнить курсовой проект на тему: «Эксплуатация и мониторинг (название системы) осушительной системы в зоне избыточного увлажнения РФ по варианту № (1....10) природно-климатических факторов», защитить его и получить по нему оценку. **Критерии оценки при защите курсового проекта:**

Таблица 8а

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5»	оценку «отлично» заслуживает магистрант, выполнивший безупречно и безошибочно расчетную и графическую часть курсового

(отлично)	проекта и без затруднений ответил на вопросы по его защите; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3, <b>сформированы на уровне – высокий.</b>
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает магистрант, выполнивший с небольшими замечаниями и незначительными ошибками расчетную и графическую часть курсового проекта и с затруднениями ответил на вопросы по его защите; в основном сформировал практические навыки. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3, <b>сформированы на уровне – хороший (средний).</b>
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает магистрант, выполнивший с замечаниями и с ошибками (которые в процессе защиты были исправлены) расчетную и графическую часть курсового проекта и с видимыми затруднениями ответил на вопросы по его защите; , некоторые практические навыки не сформированы. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3, <b>сформированы на уровне – достаточный.</b>
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» получает магистрант, не предъявивший к защите курсовой проект, или предъявил курсовой проект, выполненный не по своему техническому заданию; практические навыки не сформированы. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3, <b>не сформированы.</b>

В случае, если магистрант не защитил курсовой проект и не получил по нему положительную оценку, то он не допускается к экзамену по дисциплине.

Для получения экзамена в 3 семестре магистрант проходит текущую аттестацию в виде дискуссии по теме занятий, совпадающей с темами разделов дисциплины. Вопросы для дискуссий по текущему контролю представлены в разделе 6.1 пункт 2. В ходе текущей аттестации магистрант должен иметь представление о сути вопроса - не менее 80% от общего количества, твердо знать существо вопроса - не менее 60% от общего количества, в этом случае он получает зачет по теме. Если демонстрируемый результат меньше указанного уровня, то магистрант не проходит аттестацию. Если по итогам аттестации в виде дискуссии по теме занятий получен зачет менее 85% от общего числа тем, то магистрант не допускается к экзамену и зачету по дисциплине. **Критерии оценки по дискуссии:**

Таблица 86

Оценка	Критерии оценивания
зачет	«зачет» заслуживает магистрант, 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. <b>выставляется студенту(ке)</b> , если он (она) а; <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3, <b>сформированы на уровне – зачтено.</b>
незачет	«незачет» получает магистрант не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, демонстрирует результат меньше указанного уровня; практические навыки не сформированы. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3, <b>не сформированы.</b>

В 3 семестре сдается экзамен по дисциплине. На экзамене магистрантам предлагается ответить на 3 вопроса экзаменационного билета из различных тем прилагаемого списка в разделе 6.1. пункт 4 (вопросы, выносимые на промежуточную аттестацию). В экзаменационном билете вопросы предлагаются в редакции, которая изложена в списке. Отвечая на вопросы, изложенные в экзаменационном билете, магистрант должен проявить знания, владения и умения по темам предложенных вопросов. Отсутствие знаний по одному из вопросов может привести к прекращению экзамена. В итоговой оценке по экзамену учитываются позитивные результаты опросов во время дискуссий или результаты модульно-рейтинговой системы контроля знаний в виде дополнительного балла (к итоговой оценке). На подготовку к сдаче экзамена отводится **24,6 часа** самостоятельной работы.

Для получения промежуточной аттестации по дисциплине - **оценки по экзамену** по результатам обучения в восьмом семестре, имеются следующие **критерии**:

**Магистранты не допускаются к экзамену, если:**

- **получен зачет не менее чем 85% от общего числа вопросов дискуссий;**
- **не защищен курсовой проект и по нему не получена оценка.**

Таблица 8г

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает магистрант, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; ходе ответов на все вопросы в билете предъявил уверенные знания, отличное владение предметом и практическое умение; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3, <b>сформированы на уровне – высокий.</b>
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает магистрант, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, в ходе ответов на вопросы в билете предъявил уверенные знания по двум из них, хорошее владение предметом и практическое умение; в основном сформировал практические навыки. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3, <b>сформированы на уровне – хороший (средний).</b>
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает магистрант, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, на вопросы в билете предъявил уверенные знания хотя бы по одному из них, смог предъявить владение предметом и практическое умение; некоторые практические навыки не сформированы. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3, <b>сформированы на уровне – достаточный.</b>
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» получает магистрант, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, не смог удовлетворительно ответить ни на один вопрос в билете, не проявил владение предметом и практическим умением; практические навыки не сформированы. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3, <b>не сформированы.</b>

Если магистрант 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 экзамена и пройти тестирование повторно.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Каблуков О.В. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений. - М.: Спутник+, 2019, 285 с.- 5 экз. Электронный учебник. Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа <http://www.library.timacad.ru/files/elektronnaya-biblioteka/uchebno-metodicheskie-izdaniya/>
2. Каблуков О.В. Эксплуатация природоохранных систем и сооружений. учебное пособие для студентов высших учебных заведений. - Москва : МГУП, 2014.-398с. - ISBN 978-5-89231-460-2: дар 5 экз..  
Электронный учебник. Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа <http://www.library.timacad.ru/files/elektronnaya-biblioteka/uchebno-metodicheskie-izdaniya/4089.pdf%20>

### 7.2 Дополнительная литература

1. Мелиорация земель. Учебник для вузов/ А.И.Голованов, И.П.Айдаров, М.С.Григоров и др. М., С-Пб: «Лань», 2015. 816 с. ISBN 978-5-9532- 0752-2.  
Мелиорация земель. [Электронный ресурс]: Учебник для вузов/ А.И. Голованов [и др. — Электрон. текстовые дан. — С-Пб: «Лань», 2015. 816 с. - Режим доступа : <http://elib.lanbook.com/book/65048..>
2. Основы научной деятельности. Учебное пособие / В.В. Пчелкин, Т.И. Сурикова, К.С. Семенова. – М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2018. - 174 с.  
Пчелкин, Виктор Владимирович. Основы научной деятельности: учебное пособие / В. В. Пчелкин, Т. И. Сурикова, К. С. Семенова; РГАУ - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2018 — 174 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo200.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации.
3. Природообустройство. Учебник для вузов/ А.И.Голованов, Д.В.Козлов, И.Сурикова и др. – Санкт-Петербург. «Лань», 2015. 552 с. Природообустройство. [Электронный ресурс]: Учебник для вузов/ А.И. Голованов [и др. ] — Электрон. текстовые дан. — С-Пб: «Лань», 2015. 552 с. Режим доступа : <https://elib.lanbook.com/book/64328>. Основы научной деятельности.
4. Каблуков О.В. Учебно-методическое пособие по выполнению расчетно-графической работы «Эксплуатационные мероприятия на внутривозвратной части оросительной системы». М.: МГУП – 2013.-57 с. – 16 экз.
5. Каблуков О.В. Учебно-методическое пособие по выполнению расчетно-графической работы «Состав межхозяйственной оросительной системы. Определение затрат на её эксплуатацию». М.:МГУП– 2013.-83 с. – 17 экз.
6. Ольгаренко В.И., Рыбкин В.Н Эксплуатация и мониторинг мелиоративных систем. - Коломна : Издательство МГУП, 2006. - стр. 546. -5 экз.

### 7.3 Нормативные правовые акты

1. Водный кодекс Российской Федерации от 16 ноября 1995 г. N 167-ФЗ (с изм. и доп. от 30 декабря 2001 г.).
2. Федеральный закон от 10 января 1996 г. N 4-ФЗ "О мелиорации земель" (с изменениями и дополнениями).
3. Федеральный закон от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды".
4. СП 100.13330.2016 Мелиоративные системы и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.06.03-85.
5. СП 58.13330.2012 Гидротехнические сооружения. Основные положения.

- ГОСТ Р 58376-2019 Мелиоративные системы и гидротехнические сооружения. Эксплуатация. Общие требования.
- ГОСТ Р 58330.2-2018 Мелиорация. Виды мелиоративных мероприятий и работ. Классификация.

#### 7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

- Каблуков, О.В. Методические указания студентам по изучению дисциплины «Эксплуатация гидромелиоративных систем»:/О.В. Каблуков. - М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева – 2021.- 10с.
- Каблуков, О.В. Методическое пособие студентам по выполнению курсовой проекта «Эксплуатация гидромелиоративных систем» :/О.В. Каблуков. - М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева – 2021.- 26 с.
- Каблуков, О.В. Методические указания к чтению лекций по дисциплине «Эксплуатация гидромелиоративных систем»:/О.В. Каблуков. - М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева – 2021.- 9 с.
- Каблуков, О.В. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Эксплуатация гидромелиоративных систем» :/О.В. Каблуков. - М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева – 2021.- 6 с.

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

- <http://opdo.timacad.ru/>- образовательный портал РГАУ-МСХА им.К.А.Тимирязева. (открытый доступ).
- <http://elib.timacad.ru> - Электронно-библиотечная система РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева). (открытый доступ).
- [www.edu.ru](http://www.edu.ru) - Каталог образовательных интернет-ресурсов. (открытый доступ)
- [www.fao.org/nr/water/infores\\_databases.html](http://www.fao.org/nr/water/infores_databases.html)- ФАО- воды, развитие, управление. (открытый доступ)

#### 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 9

##### Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Все разделы курса	Microsoft EXCEL (пакет прикладных программ Solver) профессиональная версия	Расчетная	MICROSOFT	2007
2	Все разделы курса	Microsoft WORD	Прикладная	MICROSOFT	2007
3					

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu/>).
- Официальный сайт Министерства образования и науки РФ ([www.mon.gov.ru](http://www.mon.gov.ru)).
- Официальный сайт Microsoft ([www.microsoft.com/rus/](http://www.microsoft.com/rus/)).

4. Официальный сайт «Федеральный Интернет-экзамен в сфере профессионального образования» ([www.fepo.ru](http://www.fepo.ru)).

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

Таблица 10

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
29-420	Аудитории для занятий лекционного типа, семинарского типа, для курсового проектирования, текущего и промежуточного контроля, индивидуальных и групповых консультаций, практического типа Персональные ЭВМ, объединенные в локальные сети с выходом Интернет 8 шт (Инв № 410134000000896...410134000000904), доска 1 шт, Парты 8 шт, столы- 11 шт. стулья 12 шт, макеты, стенды, Стол преподавателя – 1 шт., Стул преподавателя - 1 шт.
29-418	Аудитории для занятий лекционного типа, семинарского типа, для курсового проектирования, текущего и промежуточного контроля, индивидуальных и групповых консультаций
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. Меловые доски – 3 шт., Парт – 15 шт., Столов – 2 шт., Стульев – 4 шт., Экран – 1 шт.; Стол преподавателя – 1 шт., Стул преподавателя - 1 шт. , стенды, макеты
Общежитие корпус 10, класс самоподготовки комната 206	Возможность групповых и индивидуальных консультаций.

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. Проектор и экран для демонстрации наглядного лекционного материала, кинофильмов и презентаций по темам дисциплины.

## 11. Методические рекомендации магистрантам 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 (занятия семинарского типа);
- курсовое проектирование ;
- 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.

### **11.1 Рекомендации студентам по организации самостоятельной учебной работы**

Самостоятельная работа студента (СРС) — это вид учебной деятельности, предназначенный для приобретения знаний, навыков, умений и компетенций в объеме изучаемой учебной дисциплины, который выполняется студентом индивидуально.

Целями самостоятельной работы магистрантов являются:

- систематизация и закрепление полученных компетенций, теоретических знаний и практических умений;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии, тематических кроссвордов; тестирование и др.;
- для формирования умений, общих и профессиональных компетенций: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности;
- Организация самостоятельной работы магистрантов включает:
  - четкое планирование содержания и объема самостоятельной работы;
  - организацию, контроль и анализ результатов самостоятельной работы;
  - необходимое учебно-методическое и материально-техническое обеспечение;
  - внедрение новых форм самостоятельной работы и технологий обучения.

### **11.2 Методические рекомендации студентам по аудиторной работе**

Изучение разделов теоретического курса не должно вызывать сложностей при условии равномерного распределения учебной нагрузки в течение семестра и соответствия выполнения заданий по тематическому календарному плану преподавания дисциплины. По

каждой теме следует прочитать конспект лекций, рекомендованные разделы основной и по возможности дополнительной литературы и ответить на контрольные вопросы.

Творческая часть по изучению дисциплине переносится на практические занятия и работе по выполнению курсового проекта. В течение выделенного времени для этих видов обучения под руководством преподавателя студенты должны углублять знания, полученные во время прослушивания лекций, и одновременно творчески развивать самостоятельное овладение полезными навыками при выполнении расчетов, заданий и рефератов по темам дисциплины.

Практические занятия по дисциплине «Эксплуатация гидромелиоративных систем» по направлению 35.04.10 - Гидромелиорация включают упражнения по инженерным, водно-балансовым и экономическим расчетам, отработка различных эксплуатационных ситуаций, составление регламентных документов и инструкций, разработку глав курсового проекта. Практические занятия являются самой емкой частью учебной нагрузки и призваны научить магистрантов компетентно решать конкретные производственные и эксплуатационные проблемы.

Для всего практического комплекса дисциплины предоставляется раздаточный материал. В комплекте для каждой конкретной темы выдаются: топографический план внутрихозяйственной и межхозяйственной мелиоративной системы, схема различных типов водохозяйственных систем, почвенно-гидрогеологические условия, чертежи гидротехнических сооружений и гидромеханического оборудования, схемы контрольно-измерительного оборудования и приборов, сборники укрупненных расценок по видам работ, сметные расчеты, методические указания студентам по выполнению курсового проекта.

При изучении каждого раздела дисциплины проводится текущий контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков. Текущий контроль знаний проводится по графику в часы практических занятий по основному расписанию.

Если магистрант не прошел текущий контроль знаний, он продолжает учиться и имеет право сдавать следующий раздел по этой дисциплине. В случае пропуска текущего контроля знаний по уважительной причине магистрант допускается к его прохождению (ликвидации задолженности) по согласованию с преподавателем и при предоставлении оправдательного документа для получения допуска.

При пропуске текущего контроля знаний без уважительной причины Магистрант допускается к сессии только после ликвидации задолженности. В конце учебного раздела на основании контроля обучения принимается решение о допуске к выходному контролю или освобождении от его сдачи.

После завершения учебной и творческой работы необходимо обратиться к вопросам, которые предложены программе дисциплины для проведения экзамена и зачета. Правильные ответы на вопросы будут говорить о том, что дисциплина «Эксплуатация гидромелиоративных систем» освоена в пределах требований учебной программы.

### **11.3 Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия обязан подготовить и защитить или реферат по теме, совпадающей с темой пропущенного занятия или подготовить и представить презентацию по пропущенной или предложенной преподавателем теме.

При подготовке презентации или реферата следует уяснить творческую задачу, ознакомиться с предложенным планом или составить свой, осуществить подбор литературных источников, далее действовать в намеченном направлении по реализации творческой задачи. В тексте реферата необходимо делать ссылки на используемую литературу. Реферат должен быть аутентичным и проверен на наличие плагиата.

После приемки реферата или презентации пропуск считается отработанным и обнуляется.

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Основная задача дисциплины «Эксплуатация гидромелиоративных систем» - развитие у будущих бакалавров практических и базовых знаний и готовности к профессиональной деятельности. Для ее решения очень важно добиться полного освоения учебного материала и мотивированность магистрантов к получению знаний.

Обязательными структурными элементами обучающих технологий по разделам дисциплины являются: 1) концептуальная основа; 2) содержательная часть обучения, включающая цели обучения – общие и конкретные, содержание учебного материала; 3) процессуальная часть. Процессуальная часть включает организацию учебного процесса, методы и формы учебной деятельности студентов, методы и формы работы преподавателя, технологию управления процессом усвоения материала, диагностику образовательного процесса. Технологичность учебного процесса состоит в том, чтобы сделать учебный процесс полностью управляемым

Проблема отбора и применения технологий в образовательном процессе отражает проблемы социально-педагогического, психологического, операционально-педагогического и организационно-управленческого характера. Обучающие технологии по дисциплине по основным видам и формам деятельности преподавателя могут быть: задачные; игровые; проектирования; тестирования; общения преподавателя со студентами; организации групповой работы; организации самостоятельной учебно-познавательной деятельности.

Методами и принципами организации обучения могут быть: объяснительно-иллюстративные; репродуктивные; проблемные; частично поисковые; эвристические; исследовательские; модульные; развивающие; объяснительно-иллюстративные; программированные.

Учебные мероприятия планируются в виде лекций, практических занятий, консультаций проведения дискуссий, деловых игр, а так же методической и организационной работы по выполнению курсового проекта, расчетно-графической работы и написания по заданию индивидуальной творческой работы. Контроль знаний предусмотрен в виде текущей и промежуточной аттестации, приема реферата или презентации по отработкам, курсового проекта, в конце семестра зачета.

Для успешного изложения научно-практической информации по разделам и темам дисциплины необходимо иметь в наличии специально оборудованных аудиторий с размещением стендов, макетов, образцов средств автоматизации, приборов для водохозяйственных исследований и контроля состояния окружающей среды. А также проектор и экран для демонстрации наглядного лекционного материала, кинофильмов и презентаций по темам дисциплины.

Для всего практического комплекса дисциплины предоставляется раздаточный материал. В комплекте для каждой конкретной темы выдаются: топографический план внутрихозяйственной и межхозяйственной мелиоративной системы, схема различных типов водохозяйственных систем, почвенно-гидрогеологические условия, чертежи гидротехнических сооружений и гидромеханического оборудования, схемы контрольно-измерительного оборудования и приборов, сборники укрупненных расценок по видам работ, сметные расчеты, методические указания студентам по выполнению курсовой работы.

### **12.1 Схема руководства учебным процессом**

Выбор того или иного метода обучения зависит от содержания учебного материала и от задач обучения. В целом схема процесса обучения выглядит следующим образом:

1. На первом занятии следует организовать методический семинар для обучения магистрантов методам и приёмам самостоятельной работы, разъяснить цели, задачи и преимущества СРС, методы контроля и виды оценивания предъявляет списки рекомендуемой литературы специальной и нормативной, полезные адреса сайтов в Internet –сети.

2. В начале цикла распределяются формы и виды внеаудиторной самостоятельной работы, учитываются желания и возможности студентов. В дальнейшем преподаватель консультирует и контролирует ход выполнения работы, назначает индивидуальные задания. А также разъясняет содержание требования к оформлению различных видов самостоятельной работы, показывает образцы работ. На основе разработанных критериев оценивает результаты промежуточных аттестаций самостоятельной работы.

3. Творческая часть по изучению дисциплине переносится на практические занятия и работе по выполнению курсового проекта и расчетно-графической работы. Практические занятия являются самой емкой частью учебной нагрузки и призваны научить магистрантов компетентно решать конкретные производственные и эксплуатационные проблемы. В течение выделенного времени для этих видов обучения под руководством преподавателя студенты должны углублять знания, полученные во время прослушивания лекций, и одновременно творчески развивать самостоятельное овладение полезными навыками при выполнении расчетов, заданий и рефератов по темам дисциплины. На практических занятиях необходимо активно использовать возможности для самостоятельной работы магистрантов (решение ситуационных и производственных задач, применение методики деловых игр и т. д.).

4. Чтение лекций по предложенному материалу позволит развить у будущих специалистов практические и базовые знания, обеспечит готовность к профессиональной деятельности в качестве специалиста на предприятиях, сфера деятельности которых включает использование водных, земельных и других видов природных ресурсов для хозяйственного и делового оборота.

Лекция является одной из основных форм учебных занятий в высших учебных заведениях, представляющая собой систематическое, последовательное изложение преподавателем определенного раздела учебной дисциплины. Академическая лекция предполагает - четкий план, строгую логику, убедительные доказательства, краткие выводы. На лекциях должны использоваться мультимедийные технологии, опрос по ключевым вопросам изложенного и пройденного материала.

5. 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.

## **12.2 Методическое обеспечение и контроль самостоятельной работы**

В рабочей программе по каждой дисциплине должен быть представлен комплекс обеспечения СРС, который включает следующие позиции:

- текущий контроль, то есть регулярное отслеживание уровня усвоения материала на лекциях, практических занятиях;
- промежуточный контроль по окончании изучения раздела;
- самоконтроль, осуществляемый студентом в процессе изучения дисциплины при подготовке к контрольным мероприятиям;
- итоговый контроль по дисциплине в виде экзамена и зачета;
- контроль остаточных знаний и умений спустя определенное время после завершения изучения дисциплины (срез знаний).

Тестовый контроль знаний и умений магистрантов отличается объективностью, обладает высокой степенью дифференциации испытуемых по уровню знаний и умений. Тестирование помогает преподавателю выявить структуру знаний магистрантов и на этой основе переоценить методические подходы к обучению по дисциплине, индивидуализировать процесс обучения. Весьма эффективно использование тестов непосредственно в процессе обучения, при самостоятельной работе студентов. В этом случае магистрантам проверяет свои знания.

Возникает необходимость широкого внедрения в учебный процесс автоматизированных обучающих и обучающе-контролирующих систем, которые позволяют студенту самостоятельно изучать дисциплину и одновременно контролировать уровень усвоения материала. Увеличение заинтересованности магистрантов в продуктивности образовательного процесса - основная задача работы преподавателя.

Одной из форм такой заинтересованности является увеличение практической составляющей процесса обучения. Один из возможных вариантов – самостоятельное посещение производственных объектов в Москве и ее окрестностях с выполнением конкретного производственного задания. Для этого предварительно выдается раздаточный материал с вопросником или описанием особенностей объекта, затем магистрант должен ответить на заданные вопросы или выполнить предлагаемое задание, идентифицировать изучаемые сооружения, определить их характеристики.

**Программу разработал:**

Каблуков О.В., к.т.н., доцент



(подпись)

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины**  
**Б1.О.06 «Эксплуатация гидромелиоративных систем»**  
**ОПОП ВО по направлению 35.04.10 Гидромелиорация,**  
**программа магистратуры Гидротехнические мелиорации**  
**(квалификация выпускника – магистр)**

Журавлева Л.А., и.о. заведующего кафедры Организации и технологии строительства объектов природообустройства ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», д.т.н., доцент (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины Б1.О.06 «Эксплуатация гидромелиоративных систем» ОПОП ВО по направлению 35.04.10 Гидромелиорация, программа магистратуры Гидротехнические мелиорации (магистрат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства (разработчик – Каблуков О.В., к.т.н., доцент).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины **Б1.О.06 «Эксплуатация гидромелиоративных систем»** (далее по тексту Программа) **соответствует** требованиям ФГОС ВО по направлению **35.04.10 Гидромелиорация**. 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 базовой основной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины **соответствуют** требованиям ФГОС ВО направления **35.04.10 Гидромелиорация**.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной Б1.О.06 «Эксплуатация гидромелиоративных систем» закреплено **3 компетенций**. Дисциплина «Эксплуатация гидромелиоративных систем» 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 «Эксплуатация гидромелиоративных систем» составляет **5 зачётных единиц** (180 часов/из них практическая подготовка\_4).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин **соответствует** действительности. Дисциплина «Эксплуатация гидромелиоративных систем» 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 «Эксплуатация гидромелиоративных систем» предполагает 8 занятий в интерактивной форме.

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

10. Представленные и описанные в Программе формы **текущей** оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, диспутах, решение ситуативных и производственных задач, разбор конкретных ситуаций, участие в кейс-технологии, коллоквиумах, работа над курсовым проектом в форме про

ектирования (в профессиональной области) и аудиторных заданиях - работа с техническими текстами), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена/защиты КП, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 35.04.10 Гидромелиорация.

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 6 наименований, нормативными правовыми актами – 7 наименований, Интернет-ресурсы – 4 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.04.10 Гидромелиорация.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Эксплуатация гидромелиоративных систем» 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 «Эксплуатация гидромелиоративных систем».

#### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины Б1.О.06 «Эксплуатация гидромелиоративных систем» ОПОП ВО по направлению 35.04.10 Гидромелиорация, **программа магистратуры Гидротехнические мелиорации** (квалификация выпускника – магистр), разработанная Кабдуковым О.В., к.т.н., доцентом кафедры сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Журавлева Л.А., и.о. заведующего кафедры Организации и технологии строительства объектов природообустройства ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», д.т.н., доцент  
«28» августа 2022 г.

  
(подпись)