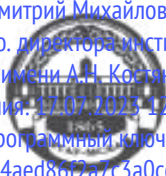


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович  
Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и  
строительства имени А.Н. Костякова  
Дата подписания: 31.07.2022 12:51:51  
Уникальный программный ключ:  
dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства 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: Технологии и техническое обеспечение в гидромелиорации  
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 кафедры  
Мелиоративных и строительных машин  
Балабанов В.И., д.т.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 Технологии и техническое обеспечение в гидромелиорации**

**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 агрономии, 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 Технологии и техническое обеспечение в гидромелиорации 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: «Управление проектами в гидромелиорации», «Робототехника и навигационные технологии в мелиорации», «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, переезды 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 сельскохозяйственных 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

инженерно-го 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 вододеления, регулирования и водоотвода с использованием средств цифрового управления.	Лекция №4. Технологическое оборудование для производственных операций вододеления, регулирования и водоотвода с использованием средств цифрового управления.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3		2
	вододеления, 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 противоэрозионных 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 полейдерных 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. Градации 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 сооружений 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 обучаемых и преподавателя, живому обмену мнениями между ними, нацеленному на выработку правильного понимания содержания изучаемой темы и способов ее практического использования. В образовательную практику вводятся элементы онлайн-образования на основе презентаций или «цифровых логов» 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 данных 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 регуливающей 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 сенсорики 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 - Технологии и техническое обеспечение в гидромелиорации **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.Григорьев 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.

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

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

1. Каблуков, О.В. Методические указания студентам по изучению дисциплины «Эксплуатация гидромелиоративных систем»:/О.В. Каблуков. - М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева – 2021.- 10с.
2. 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.
3. 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.
4. 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**

1. <http://opdo.timacad.ru/>- образовательный портал РГАУ-МСХА им.К.А.Тимирязева. (открытый доступ).
2. <http://elib.timacad.ru> - Электронно-библиотечная система РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева). (открытый доступ).
3. [www.edu.ru](http://www.edu.ru) - Каталог образовательных интернет-ресурсов. (открытый доступ)
4. [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:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu/>).
2. Официальный сайт Министерства образования и науки РФ ([www.mon.gov.ru](http://www.mon.gov.ru)).
3. 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 приемам 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 Технологии и техническое обеспечение в гидромелиорации**  
**(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 Технологии и техническое обеспечение в гидромелиорации (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 Технологии и техническое обеспечение в гидромелиорации** (квалификация выпускника – магистр), разработанная Каблуковым 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)