

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

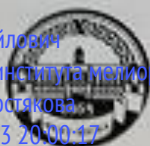
ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 15.07.2023 20:00:17

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  
2021 г.



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.21- «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений»**

для подготовки бакалавров  
ФГОС ВО

Направление: 20.03.02 Природообустройство и водопользование  
Направленность: Экспертиза и управление земельными ресурсами

Курс 3  
Семестр 6

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

Форма обучения: очная


Год начала подготовки: 2021

Москва, 2021

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

  
«26» августа 2021г.

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

  
«25» августа 2021г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства протокол №1 от «27» августа 2021г.

Заведующий кафедрой сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства

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

  
«27» 08 2021г.

**Согласовано:**

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

*Протокол №1 от 22.11.2021г.*

  
«22» 11 2021г.

Заведующий выпускающей кафедрой сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства

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

  
«27» 08 2021г.

/Заведующий отделом комплектования ЦНБ

 Ерошина Е.А.  
«2» 09 2021г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	4
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	4
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	6
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	6
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4.2.1. <i>Разделы и темы лекций</i> .....	11
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	15
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	24
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	26
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	26
6.1.1 <i>Примерная тематика курсовой работы</i> .....	26
6.1.2 <i>Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям</i> .....	27
6.1.3 <i>Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)</i> .....	30
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	34
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	37
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	37
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	37
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	38
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	38
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	39
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ</b> .....	39
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b> .....	39
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	40
11.1 РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ.....	41
11.2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО АУДИТОРНОЙ РАБОТЕ.....	41
11.3 ВИДЫ И ФОРМЫ ОТРАБОТКИ ПРОПУЩЕННЫХ ЗАНЯТИЙ .....	42
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	42
12.1 СХЕМА РУКОВОДСТВА УЧЕБНЫМ ПРОЦЕССОМ .....	43
12.2 МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	44

## Аннотация

**рабочей программы учебной дисциплины  
Б1.В.21 «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений»  
для подготовки бакалавров по направлению  
подготовки 20.03.02 - Природообустройство и водопользование,  
направленность - Экспертиза и управление земельными ресурсами**

**Цель освоения дисциплины:** формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков по эксплуатации и мониторингу систем и сооружений для решения конкретных задач в области: управления процессами водопользования и природообустройства в неблагоприятных природных условиях с учетом обеспечения экономической эффективности производства и экологических требований на сельских территориях; природоохранного обустройство территорий с целью защиты земельных ресурсов от воздействия природных стихий и антропогенной деятельности; управления водохозяйственными системами комплексного назначения для рационального использования земельных ресурсов.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки направление 20.03.02 Природообустройство и водопользование, индекс дисциплины Б1.В.21, дисциплина осваивается в 6 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1; УК-10; ПКос-4; ПКос-8; ПКос-9.

**Краткое содержание дисциплины:** организация, нормирование и планирование производственных процессов при выполнении эксплуатационных и ремонтных работ при природообустройстве и водопользовании; технологии выполнения эксплуатационных мероприятий; ведение и контроль технологических процессов; методики выбора и оценка технологических решений по производству эксплуатационных работ на системах и сооружениях; методы управления многоуровневыми системами; диспетчеризация и ведение отчетности при оперативной эксплуатации объектов природообустройства и водопользования; эксплуатационные требования к системам, эксплуатационному оборудованию и оснащению систем природообустройства и водопользования; эксплуатационная гидрометрия; правила технического обслуживания и ремонта систем; основные мероприятия по совершенствованию и реконструкции систем; принципы и правила ведения мониторинга систем, его задачи; организация и технические средства ведения мониторинга.

**Общая трудоемкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка: 144/8/4 (часы/зач. ед.)**

**Промежуточный контроль: защита курсовой работы/ экзамен**

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины Б1.В.21 «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений» - является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность к практическому применению теоретических и практических знаний: по эксплуатации и мониторингу систем и сооружений для решения конкретных задач в области водопользования и природообустройства в неблагоприятных природных условиях с учетом обеспечения экономической эффективности производства и экологических требований на сельских территориях; природоохранного обустройство территорий с целью защиты земельных ресурсов от воздействия природных стихий и антропогенной деятельности; управления водохозяйственными системами комплексного назначения для рационального использования земельных ресурсов.

Дисциплина «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений» относится к вариативной части дисциплин учебного плана. Дисциплина «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, профессионального стандарта (10.009 землеустроитель, 13.005 специалист по агрономии, 13.018 специалист по

эксплуатации мелиоративных систем) ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование по направленности - Экспертиза и управление земельными ресурсами, индекс дисциплины Б1.Б.14

Целевая направленность дисциплины включает изучение и приобретение профессиональных компетенций по: организации, нормированию и планированию производственных процессов при выполнении эксплуатационных и ремонтных работ; технологии выполнения эксплуатационных мероприятий; ведению и контролю технологических процессов; методике выбора и оценка технологических решений по производству эксплуатационных работ на системах и сооружениях; методам управления многоуровневыми системами по управлению земельными ресурсами и техногенными процессами; диспетчеризации и ведению отчетности при оперативной эксплуатации объектов; эксплуатационным требованиям к системам, эксплуатационному оборудованию и оснащению систем и сооружений; эксплуатационной гидрометрии; правилам технического обслуживания и ремонта систем; основным мероприятиям по совершенствованию и реконструкции систем; принципам и правилам ведения мониторинга систем и его задач; организации технологии и использования технических средств ведения мониторинга.

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 природопользования, 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 водообустройства и природопользования;
- освоение специфики проведения мониторинга объектов и окружающей среды, технологического контроллинга и системы сервисного обслуживания элементов систем или отдельных сооружений;
- получение представлений о реальных производственных и сопутствующих процессах на современных водохозяйственных системах и сооружениях природопользования как части активной деятельности по природообустройству;
- 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.В.21 «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений» включена в вариативную часть ФГОС ВО по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование в базовый цикл дисциплин (индекс Б1.В.21) по направленности - Экспертиза и управление земельными ресурсами.

Реализация в дисциплине «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 20.03.02 – Природообустройство и водопользование дает возможность расширения знаний, умений и навыков, по-

лученных при освоении пройденных базовых дисциплин. Кроме того прохождение программы курса дисциплины позволяет студенту получить требуемый уровень компетенции для успешной профессиональной деятельности и для продолжения профессионального образования в магистратуре.

Предшествующие общенаучные или профессиональные дисциплины, необходимые для усвоения данной дисциплины: Математика, Инженерная геодезия, Гидравлика, Физика, Химия, Геология и гидрогеология, Гидрология, гидрометрия и метеорология, Теоретические основы землеустройства, Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства, Мелиорация земель.

Дисциплина «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений» изучается в конце курса и является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Экономика предприятия; Гидромелиорация; Рекультивация и охрана земель; Мониторинг и контроль за состоянием природных ресурсов; Управление земельными ресурсами и многих других по направленности - Экспертиза и управление земельными ресурсами.

Особенностью дисциплины «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений» 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 и мониторинг систем и сооружений» 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 4 зач.ед. (144 часа), 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.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знание и владение методами анализа и синтеза процессов, информационных технологий	методы анализа и синтеза процессов, информационных технологий.	представить предметные знания в устной и письменной форме; эффективно использовать информационные технологии для достижения поставленной цели.	способами формулировать результаты анализа и синтеза процессов; навыками публично представить собственные и известные научные результаты.
2.	УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1 Знания и владение базовыми экономическими и финансовыми методами	экономические методы контроля, учета и отчетности при выполнении эксплуатационных работ в различных областях жизнедеятельности.	базовыми экономическими и финансовыми методами для решения организационно-технологических и организационно-управленческих задач.	способностью формулировать экономический и финансовый результат для достижения поставленной цели, определять свою роль в команде;
3.	ПКос-4	Способность оперировать техническими средствами при производстве работ по природообустройству и водопользованию, при измерении основных параметров природных и технологических процессов	ПКос-4.1 Знание технических средств при производстве работ по природообустройству и водопользованию, при измерении основных параметров природных и технологических процессов	методы измерения основных параметров природных и технологических процессов при эксплуатации объектов и сооружений.	оперировать техническими средствами при производстве работ по природообустройству и водопользованию,	техническими средствами при производстве работ по природообустройству и водопользованию на системах и сооружениях.
			ПКос-4.2 Умение использовать в практической деятельности технические средства при производстве работ по природообустройству и водопользованию, при измерении ос-	организацию, нормирование и планирование производственных процессов при выполнении исследовательских, изыскательских, строительного-ремонтных, экс-	использовать принципы работы современных технологий, технические средства для решения задач профессиональной деятельности по природообустройству	способами использования в практической деятельности технических средств при производстве работ по природообустройству и водопользованию

			новых параметров природных и технологических процессов	платационных и реконструкционных работ	и водопользованию.	при эксплуатации систем и сооружений.
4.	ПКос-8	Способен к организации работ по ведению мониторинга природных ресурсов для целей государственного и муниципального управления объектов недвижимости	ПКос-8.1 Знание и владение методами и технологиями мониторинга природных ресурсов для целей государственного и муниципального управления объектов недвижимости	технологии работ мониторинга природных ресурсов для целей государственного и муниципального управления объектов недвижимости;	решать организационно-технологические и организационно-управленческие задачи с учетом мониторинга безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды; определять показатели мелиоративного режима, оценивать влияние природообустройства и водопользования на окружающую среду.	компьютерными технологиями и пространственно-графической информацией для мониторинга окружающей среды и технического состояния объектов на мелиорируемых территориях.
			ПКос-8.2 Умение применять в практической деятельности знания методов ведения мониторинга природных ресурсов для целей государственного и муниципального управления объектов недвижимости	принципы и правила мониторинга систем и сооружений, его задачи, организацию и технические средства ведения мониторинга; методы мониторинга природных ресурсов для целей государственного и муниципального управления объектов недвижимости	производить мониторинг объектов окружающей природной среды и технического состояния сооружений природообустройства и водопользования; решать управленческие задачи с учетом безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды.	методами технологического обеспечения контрольно-измерительным оборудованием, организации оптимального взаимодействия сотрудников для проведения работ по мониторингу окружающей среды и технического состояния объектов.
5.	ПКос-9	Способен к организации деятельности по техническому обслуживанию, эксплуатации, контролю качества и рациональному использованию природных ресурсов в	ПКос-9.1 Знания и владение методами организации по техническому обслуживанию, эксплуатации, контролю качества и рациональному использованию	методы организации и планирования технической эксплуатации, составлять техническую документацию и регламенты эксплуатацион-	производить оценку производительности машин и механизмов, используемых в мелиоративном производстве; производить работы по	методами организации ремонтно-восстановительных работ и сервисного обслуживания технологического оборудования;



		области природообустройства и водопользования	природных ресурсов в области природообустройства и водопользования	ных работ; способы технического обслуживания и ремонта механизмов, машин при эксплуатации систем и сооружений.	техническому обслуживанию, эксплуатации, контролю качества и рациональному использованию природных ресурсов в области природообустройства и водопользования.	методами обоснования выбора машин для эксплуатационных работ: способами управления гидротехническими сооружениями в различных эксплуатационных ситуациях.
			ПКос-9.2 Умение решать задачи, связанные с организацией по техническому обслуживанию, эксплуатации, контролю качества и рациональному использованию природных ресурсов в области природообустройства и водопользования	способы формирования эффективной системы управления безопасностью при выполнении регламентных ремонтных и эксплуатационных работ на объектах природообустройства и водопользования.	решать задачи, связанные с организацией по техническому обслуживанию, эксплуатации, контролю качества и рациональному использованию природных ресурсов в области природообустройства и водопользования.	методами организации работ по управлению трудовым коллективом по техническому обслуживанию, эксплуатации; навыками организации работы по повышению безопасности и эффективности использования механизмов, машин и технологического оборудования для выполнения эксплуатационных работ

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам
		№6
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>144/8</b>	<b>144/8</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>72,4/8</b>	<b>72,4/8</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>72,4/8</b>	<b>72,4/8</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	34	34
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34/8	34/8
<i>курсовая работа (КР) (консультация, защита)</i>	2	2
<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>71,6</b>	<b>71,6</b>
<i>курсовая работа (КР) (подготовка)</i>	21	21
<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>	26	26
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:	Экзамен/ защита КР	

\* в том числе практическая подготовка.

## 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 «Научно-производственное и финансовое обеспечение эксплуатационной деятельности»	11	4	4	-	3
Раздел 2 «Инженерно-технологический контент систем и сооружений»	12	4	4	-	4
Раздел 3 «Организация мониторинга объектов и сооружений»	16/2	6	6/2	-	4
Раздел 4 «Эксплуатационные мероприятия по охране окружающей среды»	11	4	4	-	3
Раздел 5 «Планирование и системное управления объектами комплексного природопользования»	12/2	4	4/2	-	4
Раздел 6 «Организация технического обслуживания и режимов безопасности при эксплуатации систем и сооружений»	16/2	6	6/2	-	4

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеауди- тная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ПКР	
Раздел 7 «Эксплуатационные мероприятия, производственные технологии и процессы на системах и сооружений комплексного природопользования»	16/2	6	6/2	-	4
<i>курсовая работа (КР) (консультация, защита)</i>	2	-	-	2	-
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	-	-	2	-
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	-	-	0,4	-
<i>курсовая работа (КР) (подготовка)</i>	24	-	-	-	21
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6	-	-	-	24,6
<b>Всего за 6 семестр</b>	<b>144/8</b>	<b>34</b>	<b>34/8</b>	<b>4,4</b>	<b>71,6</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144/8</b>	<b>34</b>	<b>34/8</b>	<b>4,4</b>	<b>71,6</b>

\* в том числе практическая подготовка

#### 4.2.1. Разделы и темы лекций

**Раздел 1. Научно-производственное и финансовое обеспечение эксплуатационной деятельности.**

**Тема лекции №1 «Инженерное и правовое обеспечение комплексного природопользования и обустройства сельских территорий»**

1.1. Развитие отрасли водного хозяйства в системе комплексного природопользования.

1.2. Научно-практические основы и средства водохозяйственного обустройства обитаемых территорий.

1.3. Нормативно-правовой механизм обеспечения эксплуатационных мероприятий на системах и сооружениях.

1.4. Организация системной эксплуатационной службы комплексного природопользования.

**Тема лекции №2 «Финансовое обеспечение производственной деятельности при эксплуатации систем и объектов природообустройства»**

2.1. Виды и цели инвестиций при создании и эксплуатации объектов природопользования и сооружений водного хозяйства.

2.2. Порядок финансирования производственной деятельности эксплуатационных предприятий.

2.3. Формирование бюджета эксплуатационных предприятий. Процесс производственно-финансового планирования при эксплуатации водохозяйственных систем и сооружений природопользования.

2.4. Создание финансовых и материальных резервов для ликвидации последствий аварий и катастроф.

**Раздел 2 Инженерно-технологический контент систем и сооружений.**

**Тема лекции №3 «Организационно-распорядительные аспекты технической и оперативной эксплуатации»**

3.1. Обеспечение безопасности и надежности при эксплуатации систем и сооружений.

3.2. Принципы организации эксплуатационного менеджмента и структура управления комплексным природопользованием.

3.3. Специфика технической и оперативной эксплуатации на предприятиях водопользования.

3.4. Импрувмент – модернизация, техническое перевооружение и дооборудование систем и сооружений в процессе эксплуатации.

3.5. Состав проектов эксплуатации и реконструкции систем и сооружений комплексного природопользования.

#### **Тема лекции №4 «Композиционная структура и контент специализированных водохозяйственных систем и сооружений природопользования»**

4.1. Влияние эксплуатационных условий на инженерно-технологический контент водохозяйственных систем и сооружений природопользования.

4.2. Композиционная структура, компоновка и техническое оснащение водохозяйственных комплексов и гидроузлов.

4.3. Классификация современных объектов и сооружений природопользования.

4.4. Виды потребляемых ресурсов и энергообеспечение для выполнения эксплуатационных мероприятий.

### **Раздел 3. Организация мониторинга объектов и сооружений.**

#### **Тема лекции №5 «Мониторинг окружающей среды при эксплуатации систем и сооружений природопользования»**

5.1. Функции государственных органов в области мониторинга и системы контроля за природной средой.

5.2. Определение климатических факторов ландшафтов посредством гидрометеорологических наблюдений.

5.3. Мониторинг водных объектов и эксплуатационная гидрометрическая служба.

5.4. Гидрогеологические исследования при мониторинге объектов природопользования.

5.5. Организация мониторинга почвенного покрова и мелиоративного состояния земель.

#### **Тема лекции №6 «Инженерный мониторинг технического состояния водохозяйственных систем и сооружений природопользования»**

6.1. Организация инженерного мониторинга технического состояния объектов и сооружений.

6.2. Контрольно-измерительные комплексы и оборудование для инженерного мониторинга.

6.4. Параметрическое обеспечение для контроля и управления системами и сооружениями природообустройства.

6.4. Геодезические изыскания и исследования при инженерном мониторинге водохозяйственных систем и сооружений природопользования.

#### **Тема лекции №7 «Производственные исследования технического состояния объектов и сооружений природообустройства»**

7.1. Оперативно-информационные комплексы и консалтинговая служба при эксплуатации систем и сооружений.

7.2. Создание банка данных для инженерно-экономических расчетов на эксплуатируемых объектах.

7.3. Организация производственных исследований и изысканий на водохозяйственных системах и сооружениях природопользования.

7.4. Сохранение равновесного состояния окружающей среды при эксплуатации сооружений природопользования и объектов водохозяйственного комплекса.

### **Раздел 4. Эксплуатационные мероприятия по охране окружающей среды.**

#### **Тема лекции №8 «Охрана водных ресурсов при эксплуатации объектов комплексного природопользования»**

8.1. Обеспечение требований водопользователей и водопотребителей по качеству и режиму использования природных ресурсов.

8.2. Технические решения проблемы истощения и загрязнения источников поверхностных и подземных вод при эксплуатации.

8.3. Внедрение водосберегающих и экологически чистых технологий в водохозяйственном производстве.

8.4. Мероприятия по охране окружающей среды при осушении протекторатных территорий и сельскохозяйственных земель.

8.5. Создание благоприятной окружающей среды. Охрана диких животных и ихтиоценоза.

#### **Тема лекции №9 «Экологическое сопровождение эксплуатационных мероприятий»**

9.1. Предотвращение загрязнения и потери плодородия почв при землепользовании.

9.2. Мероприятия по защите почв от засоления, осолонцевания и подтопления грунтовыми водами.

9.3. Мероприятия по борьбе с водной эрозией почв и предотвращения оврагообразования.

9.4. Рекультивация нарушенных земель при эксплуатации объектов водохозяйственных систем и сооружений природопользования.

9.5. Использование приемов ландшафтной архитектуры на водохозяйственных объектах и сельских территориях.

#### **Раздел 5. Планирование и системное управления объектами комплексного природопользования.**

#### **Тема лекции №10 «Планирование системного водораспределения и оптимизация природопользования»**

10.1. Прогнозирование при составлении текущих и перспективных водохозяйственных балансов.

10.2. Плановое водопользование и принципы оптимального, системного водораспределения.

10.3. Классификация непроизводительных потерь воды на водохозяйственных системах.

10.4. Технологии повышения коэффициента использования воды и коэффициента полезного действия водопроводящей сети при эксплуатации.

#### **Тема лекции №11 «Технологический контролинг и методы системного управления объектами природопользования»**

11.1. Технологический контролинг - производственная система организации эффективного управления.

11.2. Технологические регламенты оперативной и технической эксплуатации объектов комплексного природопользования.

11.3. Технико-экономические показатели и паспортизация систем и сооружений.

11.4. Диспетчеризация и оперативное управление системами и сооружениями комплексного природопользования.

11.5. Использование средств автоматики для управления и функциональности надежности систем и сооружений.

#### **Раздел 6. Организация технического обслуживания и режимов безопасности при эксплуатации систем и сооружений.**

#### **Тема лекции №12 «Организация сервисного обслуживания и ремонтов сооружений, объектов и технических средств эксплуатации»**

12.1. Диагностика, обследование и оценка технического состояния водохозяйственных систем и сооружений природопользования.

12.2. Планово-предупредительная система для технического обслуживания и ремонтов объектов эксплуатации.

12.3. Средства механизации и производственная база службы технического и сервисного обслуживания объектов и сооружений.

12.4. Основные виды ремонтов и технология производства работ по содержанию сооружений и системных объектов природопользования.

### **Тема лекции №13 «Мероприятия по поддержке производства технического обслуживания и ремонтов объектов гидромелиорации»**

13.1. Состав ежегодных затрат на проведение эксплуатационных мероприятий на водохозяйственных системах и сооружениях природопользования.

13.2. Техника безопасности и охрана труда при выполнении регламентных работ и технического обслуживания.

13.3. Организация охраны внешнего контура и сохранности производственных фондов эксплуатационных организаций.

13.4. Концепция риск-менеджмента при эксплуатации систем и сооружений.

### **Тема лекции №14 «Обеспечение режимов безопасности при функционировании систем и сооружений природопользования»**

14.1. Анализ чрезвычайных ситуаций и уменьшение риска их возникновения при технической эксплуатации объектов комплексного природопользования.

14.2. Мероприятия по противодействию антропогенным угрозам и опасностям при функционировании объектов эксплуатации.

14.3. Способы обеспечения защиты и системы безопасности гидротехнических сооружений и объектов природопользования.

14.4. Профилактические работы по предотвращению ущербов и аварий при проведении эксплуатационных мероприятий.

14.5. Спасательные работы, восстановление производственных функций и реабилитация объектов эксплуатации.

## **Раздел 7. Эксплуатационные мероприятия, производственные технологии и процессы на системах и сооружениях комплексного природопользования.**

### **Тема лекции №15 «Специфика и особенности эксплуатации для различных групп гидротехнических сооружений и объектов природопользования»**

15.1. Эксплуатация крупных водохозяйственных комплексов, водозаборных узлов и гидроэлектростанций.

15.2. Эксплуатация насосных станций и транспортирующих водопроводящих сооружений.

15.3. Особенности эксплуатации пространственных водохозяйственных систем промышленных производств и предприятий теплоэнергетики.

15.4. Эксплуатация систем водоподготовки и очистки поверхностных и сточных вод.

15.5. Эксплуатация водохозяйственных объектов рекреации и городской инфраструктуры. Эксплуатационные мероприятия на инженерных системах охраны природы и защиты окружающей среды.

### **Тема лекции №16 «Эксплуатация оросительных гидромелиоративных систем с учетом специфики землепользования»**

16.1. Технология эксплуатационных мероприятий на ординарных оросительных системах. Реализация планов системного водораспределения на оросительных системах с учетом специфики землепользования.

16.2. Особенности эксплуатации специальных оросительных систем.

16.3. Эксплуатационные мероприятия на объектах и сооружениях межхозяйственных и внутрихозяйственных систем.

16.4. Эксплуатационные технологии обслуживания поливной техники и машин. Организация поливов для различных видов техники.

**Тема лекции №17 «Организация эксплуатационных мероприятий на гидромелиоративных системах в зоне избыточного увлажнения»**

17.1. Технологические особенности эксплуатации осушительных систем.

17.2. Эксплуатационные мероприятия на регулирующей, ограждающей и водоотводящей сети осушительных систем.

17.3. Технологические процессы эксплуатации осушительно-увлажнительных системах.

17.4. Эксплуатационные работы по обслуживанию польдерных систем.

**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. Научно-производственное и финансовое обеспечение эксплуатационной деятельности.</b>		УК-1.1; УК-10.1; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2		<b>8/0</b>
	Тема 1. Инженерное и правовое обеспечение комплексного природопользования и обустройства сельских территорий	Лекция №1. Инженерное и правовое обеспечение комплексного природопользования и обустройства сельских территорий	УК-1.1; УК-10.1; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2		2
		Практическая работа №1. Организация системной эксплуатационной службы комплексного природопользования.	УК-1.1; УК-10.1; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2	устный опрос на дискуссии	2
	Тема 2. Финансовое обеспечение производственной деятельности при эксплуатации систем и объектов природообустройства	Лекция №2. Финансовое обеспечение производственной деятельности при эксплуатации систем и объектов природообустройства	УК-1.1; УК-10.1; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2		2
		Практическая работа №2. Формирование бюджета эксплуатационных предприятий. Процесс производственно-финансового планирования при эксплуатации водохозяйственных систем и сооружений при-	УК-1.1; УК-10.1; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2	устный опрос на дискуссии	2



		родопользования			
2.	<b>Раздел 2. Инженерно-технологический контент систем и сооружений.</b>		УК-1.1 ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2		<b>8/0</b>
	Тема 3 Организационно-распорядительные аспекты технической и оперативной эксплуатации	Лекция №3. Организационно-распорядительные аспекты технической и оперативной эксплуатации	УК-1.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2		2
		Практическая работа №3. Специфика технической и оперативной эксплуатации на предприятиях водопользования.	УК-1.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2	устный опрос на дискуссии	2
	Тема 4 Композиционная структура и контент специализированных водохозяйственных систем и сооружений природопользования	Лекция №4. Композиционная структура и контент специализированных водохозяйственных систем и сооружений природопользования	УК-1.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2		2
		Практическая работа №4. Композиционная структура, компоновка и техническое оснащение водохозяйственных комплексов и гидроузлов.	УК-1.1 ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2	устный опрос на дискуссии	2
3.	<b>Раздел 3. Организация мониторинга объектов и сооружений.</b>		УК-1.1; УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2		<b>12/2</b>
	Тема 5 Мониторинг окружающей среды при эксплуатации систем и сооружений природопользования	Лекция №5. Мониторинг окружающей среды при эксплуатации систем и сооружений природопользования	УК-1.1; УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2;		2
		Практическая работа №5. Мониторинг водных объектов и эксплуатационная гидрометрическая служба.	УК-1.1; УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2;	устный опрос на дискуссии	2/2

			ПКос-8.1; ПКос-8.2;		
	Тема 6 Инженерный мониторинг технического состояния водохозяйственных систем и сооружений природопользования	Лекция №6. Инженерный мониторинг технического состояния водохозяйственных систем и сооружений природопользования	УК-1.1; УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2;		2
		Практическая работа №6. Организация инженерного мониторинга технического состояния объектов и сооружений.	УК-1.1; УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2;	устный опрос на дискуссии	2
	Тема 7 Производственные исследования технического состояния объектов и сооружений природообустройства	Лекция №7. Производственные исследования технического состояния объектов и сооружений природообустройства	УК-1.1; УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2		2
		Практическая работа №7 . Организация производственных исследований и изысканий на водохозяйственных системах и сооружениях природопользования.	УК-1.1; УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2	устный опрос на дискуссии	2
4.	<b>Раздел 4. Эксплуатационные мероприятия по охране окружающей среды.</b>		УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2		<b>8</b>
	Тема 8 Охрана водных ресурсов при эксплуатации объектов комплексного природопользования	Лекция № 8. Охрана водных ресурсов при эксплуатации объектов комплексного природопользования	УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2		2
		Практическая работа № 8. Внедрение водосберегающих и экологически чистых технологий в водохозяйственном производстве.	УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2	устный опрос на дискуссии	2
	Тема 9 Экологиче-	Лекция № 9. Экологическое сопровождение	УК-10.1; ПКос-4.1;		2

	ское сопровождение эксплуатационных мероприятий	эксплуатационных мероприятий	ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2		
		Практическая работа № 9. Мероприятия по защите почв от засоления, осолонцевания и подтопления грунтовыми водами.	УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2	устный опрос на дискуссии	2
5.	<b>Раздел 5. Планирование и системное управления объектами комплексного природопользования.</b>		УК-1.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2		<b>8/2</b>
	Тема 10 Планирование системного водораспределения и оптимизация природопользования	Лекция № 10. Планирование системного водораспределения и оптимизация природопользования	УК-1.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2		2
		Практическая работа № 10. Плановое водопользование и принципы оптимального, системного водораспределения.	УК-1.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2	устный опрос на дискуссии	2
	Тема 11 Технологический контролинг и методы системного управления объектами природопользования	Лекция №11. Технологический контролинг и методы системного управления объектами природопользования	УК-1.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2		2
		Практическая работа №11. Технологические регламенты оперативной и технической эксплуатации объектов комплексного природопользования.	УК-1.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2	устный опрос на дискуссии	2/2
6.	<b>Раздел 6. Организация технического обслуживания и режимов безопасности при эксплуатации систем и сооружений.</b>		УК-1.1; УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-9.1;		<b>12/2</b>

			ПКос-9.2		
Тема 12 Организация сервисного обслуживания и ремонтов сооружений, объектов и технических средств эксплуатации	Лекция №12. Организация сервисного обслуживания и ремонтов сооружений, объектов и технических средств эксплуатации	УК-1.1; УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2			2
	Практическая работа №12. Планово-предупредительная система для технического обслуживания и ремонтов объектов эксплуатации.	УК-1.1; УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2	устный опрос на дискуссии		2/2
Тема 13 Мероприятия по поддержке производства технического обслуживания и ремонтов объектов гидромелиорации	Лекция №13. Мероприятия по поддержке производства технического обслуживания и ремонтов объектов гидромелиорации	УК-1.1; УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2			2
	Практическая работа №13. Техника безопасности и охрана труда при выполнении регламентных работ и технического обслуживания.	УК-1.1; УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2	устный опрос на дискуссии		2
Тема 14 Обеспечение режимов безопасности при функционировании систем и сооружений природопользования	Лекция №14. Обеспечение режимов безопасности при функционировании систем и сооружений природопользования	УК-1.1; УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2			2
	Практическая работа №14. Способы обеспечения защиты и системы безопасности гидротехнических сооружений и объектов природопользования.	УК-1.1; УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2	устный опрос на дискуссии		2/2
7.	<b>Раздел 7. Эксплуатационные мероприятия, производственные технологии и процессы на системах и сооружений комплексного природопользования.</b>		УК-1.1; УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2		<b>12/2</b>
Тема 15 Специфика и особенности эксплуатации для различных групп гидротехниче-	Лекция №15. Специфика и особенности эксплуатации для различных групп гидротехнических сооружений и объектов природопользования	УК-1.1; УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2			2

	ских сооружений и объектов природопользования	Практическая работа №15. Эксплуатация крупных водохозяйственных комплексов, водозаборных узлов и гидроэлектростанций.	УК-1.1; УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2	устный опрос на дискуссии	2/2
	Тема 16 Эксплуатация оросительных гидромелиоративных систем с учетом специфики землепользования	Лекция №16. Эксплуатация оросительных гидромелиоративных систем с учетом специфики землепользования	УК-1.1; УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2		2
		Практическая работа №16. Технология эксплуатационных мероприятий на ординарных оросительных системах. Реализация планов системного водораспределения на оросительных системах с учетом специфики землепользования.	УК-1.1; УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2	устный опрос на дискуссии	2
	Тема 17 Организация эксплуатационных мероприятий на гидромелиоративных системах в зоне избыточного увлажнения	Лекция №17. Организация эксплуатационных мероприятий на гидромелиоративных системах в зоне избыточного увлажнения	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-7.3; ПКос-13.1; ПКос-13.2; ПКос-14.1; ПКос-14.2; ПКос-16.1; ПКос-16.2		2
		Практическая работа №17. Технологические особенности эксплуатации осушительных систем.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-7.3; ПКос-13.1; ПКос-13.2; ПКос-14.1; ПКос-14.2; ПКос-16.1; ПКос-16.2	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. Научно-производственное и финансовое обеспечение эксплуатационной деятельности.</b>		
1.	<b>Инженерное и правовое обеспечение</b>	Развитие отрасли водного хозяйства в системе комплексного природопользования.

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	<b>комплексного природопользования и обустройства сельских территорий</b>	Научно-практические основы и средства водохозяйственного обустройства обитаемых территорий. Нормативно-правовой механизм обеспечения эксплуатационных мероприятий на системах и сооружениях. (Реализуемые компетенции УК-1.1; УК-10.1; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2).
2.	<b>Тема 2. Финансовое обеспечение производственной деятельности при эксплуатации систем и объектов природообустройства</b>	Виды и цели инвестиций при создании и эксплуатации объектов природопользования и сооружений водного хозяйства. Порядок финансирования производственной деятельности эксплуатационных предприятий. Создание финансовых и материальных резервов для ликвидации последствий аварий и катастроф. (Реализуемые компетенции УК-1.1; УК-10.1; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2).
<b>Раздел 2. Инженерно-технологический контент систем и сооружений.</b>		
3.	<b>Тема 3. Организационно-распорядительные аспекты технической и оперативной эксплуатации</b>	Обеспечение безопасности и надежности при эксплуатации систем и сооружений. Принципы организации эксплуатационного менеджмента и структура управления комплексным природопользованием. Импрувмент – модернизация, техническое перевооружение и дооборудование систем и сооружений в процессе эксплуатации. Состав проектов эксплуатации и реконструкции систем и сооружений комплексного природопользования. (Реализуемые компетенции УК-1.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2).
4.	<b>Тема 4. Композиционная структура и контент специализированных водохозяйственных систем и сооружений природопользования</b>	Влияние эксплуатационных условий на инженерно-технологический контент водохозяйственных систем и сооружений природопользования. Классификация современных объектов и сооружений природопользования. Виды потребляемых ресурсов и энергообеспечение для выполнения эксплуатационных мероприятий. (Реализуемые компетенции УК-1.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2).
<b>Раздел 3. Организация мониторинга объектов и сооружений.</b>		
5.	<b>Тема 5. Мониторинг окружающей среды при эксплуатации систем и сооружений природопользования</b>	Функции государственных органов в области мониторинга и системы контроля за природной средой. Определение климатических факторов ландшафтов посредством гидрометеорологических наблюдений. Гидрогеологические исследования при мониторинге объектов природопользования. Организация мониторинга почвенного покрова и мелиоративного состояния земель. (Реализуемые компетенции УК-1.1; УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2).
6.	<b>Тема 6. Инженерный мониторинг технического состояния водохозяйственных систем и сооружений</b>	Контрольно-измерительные комплексы и оборудование для инженерного мониторинга. Параметрическое обеспечение для контроля и управления системами и сооружениями природообустройства. Геодезические изыскания и исследования при инженерном

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	<b>природопользования</b>	мониторинге водохозяйственных систем и сооружений природопользования. (Реализуемые компетенции УК-1.1; УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2).
7.	<b>Тема 7. Производственные исследования технического состояния объектов и сооружений природообустройства</b>	Оперативно-информационные комплексы и консалтинговая служба при эксплуатации систем и сооружений. Создание банка данных для инженерно-экономических расчетов на эксплуатируемых объектах. Сохранение равновесного состояния окружающей среды при эксплуатации сооружений природопользования и объектов водохозяйственного комплекса. (Реализуемые компетенции УК-1.1; УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2).
<b>Раздел 4. Эксплуатационные мероприятия по охране окружающей среды.</b>		
8.	<b>Тема 8. Охрана водных ресурсов при эксплуатации объектов комплексного природопользования</b>	Обеспечение требований водопользователей и водопотребителей по качеству и режиму использования природных ресурсов. Технические решения проблемы истощения и загрязнения источников поверхностных и подземных вод при эксплуатации. Мероприятия по охране окружающей среды при осушении протекторатных территорий и сельскохозяйственных земель. Создание благоприятной окружающей среды. Охрана диких животных и ихтиоценоза. (Реализуемые компетенции УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2).
9.	<b>Тема 9. Экологическое сопровождение эксплуатационных мероприятий</b>	Предотвращение загрязнения и потери плодородия почв при землепользовании. Мероприятия по борьбе с водной эрозией почв и предотвращения оврагообразования. Рекультивация нарушенных земель при эксплуатации объектов водохозяйственных систем и сооружений природопользования. Использование приемов ландшафтной архитектуры на водохозяйственных объектах и сельских территориях. (Реализуемые компетенции УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2).).
<b>Раздел 5. Планирование и системное управления объектами комплексного природопользования.</b>		
10.	<b>Тема 10. Планирование системного водораспределения и оптимизация природопользования</b>	Прогнозирование при составлении текущих и перспективных водохозяйственных балансов. Классификация непроемких потерь воды на водохозяйственных системах. Технологии повышения коэффициента использования воды и коэффициента полезного действия водопроводящей сети при эксплуатации. (Реализуемые компетенции УК-1.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2).
11.	<b>Тема 11. Технологический контролинг и методы системного управления объектами природопользования</b>	Управление персоналом при организации технической и оперативной эксплуатации. Взаимоотношения эксплуатационных предприятий с потребителями услуг. Технологическое оборудование для автоматизации технологических операций и роботизации производственных процессов на объектах эксплуатации.



№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		<p>Практические перспективы современных директивных, манипуляторных и автоматизированных методов управления водохозяйственным производством и сельскохозяйственным землепользованием.</p> <p>(Реализуемые компетенции УК-1.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2).</p>
<b>Раздел 6. Организация технического обслуживания и режимов безопасности при эксплуатации систем и сооружений.</b>		
12.	<b>Тема 12. Организация сервисного обслуживания и ремонтов сооружений, объектов и технических средств эксплуатации</b>	<p>Диагностика, обследование и оценка технического состояния водохозяйственных систем и сооружений природопользования.</p> <p>Средства механизации и производственная база службы технического и сервисного обслуживания объектов и сооружений.</p> <p>Основные виды ремонтов и технология производства работ по содержанию сооружений и системных объектов природопользования.</p> <p>(Реализуемые компетенции УК-1.1; УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2).</p>
13.	<b>Тема 13. Мероприятия по поддержке производства технического обслуживания и ремонтов объектов гидромелиорации</b>	<p>Состав ежегодных затрат на проведение эксплуатационных мероприятий на водохозяйственных системах и сооружениях природопользования.</p> <p>Организация охраны внешнего контура и сохранности производственных фондов эксплуатационных организаций.</p> <p>Концепция риск-менеджмента при эксплуатации систем и сооружений.</p> <p>(Реализуемые компетенции УК-1.1; УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2).</p>
14.	<b>Тема 14. Обеспечение режимов безопасности при функционировании систем и сооружений природопользования</b>	<p>Анализ чрезвычайных ситуаций и уменьшение риска их возникновения при технической эксплуатации объектов комплексного природопользования.</p> <p>Мероприятия по противодействию антропогенным угрозам и опасностям при функционировании объектов эксплуатации.</p> <p>Профилактические работы по предотвращению ущербов и аварий при проведении эксплуатационных мероприятий.</p> <p>Спасательные работы, восстановление производственных функций и реабилитация объектов эксплуатации.</p> <p>(Реализуемые компетенции УК-1.1; УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2).</p>
<b>Раздел 7. Эксплуатационные мероприятия, производственные технологии и процессы на системах и сооружениях комплексного природопользования.</b>		
15.	<b>Тема 15. Специфика и особенности эксплуатации для различных групп гидротехнических сооружений и объектов природопользования</b>	<p>Эксплуатация насосных станций и транспортирующих водопроводящих сооружений.</p> <p>Особенности эксплуатации пространственных водохозяйственных систем промышленных производств и предприятий теплоэнергетики.</p> <p>Эксплуатация систем водоподготовки и очистки поверхностных и сточных вод.</p> <p>Эксплуатация водохозяйственных объектов рекреации и городской инфраструктуры. Эксплуатационные мероприятия на инженерных системах охраны природы и защиты окружающей среды.</p>

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		(Реализуемые компетенции УК-1.1; УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2).
16.	<b>Тема 16. Эксплуатация оросительных гидромелиоративных систем с учетом специфики землепользования</b>	Особенности эксплуатации специальных оросительных систем. Эксплуатационные мероприятия на объектах и сооружениях межхозяйственных и внутрихозяйственных систем. Эксплуатационные технологии обслуживания поливной техники и машин. Организация поливов для различных видов техники. (Реализуемые компетенции УК-1.1; УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2).
17.	<b>Тема 17. Организация эксплуатационных мероприятий на гидромелиоративных системах в зоне избыточного увлажнения</b>	Эксплуатационные мероприятия на регулирующей, ограждающей и водоотводящей сети осушительных систем. Технологические процессы эксплуатации осушительно-увлажнительных системах. Эксплуатационные работы по обслуживанию польдерных систем. (Реализуемые компетенции УК-1.1; УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2).

## 5. Образовательные технологии

Учебные мероприятия по дисциплине «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений» 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. 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.

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 №1. Инженерное и правовое обеспечение комплексного природопользования и обустройства сель-	Л Контекстно-профессиональная лекция

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
	ских территорий	
2.	Практическая работа №3. Специфика технической и оперативной эксплуатации на предприятиях водопользования.	ПЗ Решение ситуативных и производственных задач
3.	Лекция №4. Композиционная структура и контент специализированных водохозяйственных систем и сооружений природопользования	Л Лекция-беседа
4.	Практическая работа №5. Мониторинг водных объектов и эксплуатационная гидрометрическая служба.	ПЗ Разбор конкретных ситуаций
5.	Лекция №7. Производственные исследования технического состояния объектов и сооружений природообустройства	Л Лекция-дискуссия.
6.	Практическая работа № 8. Внедрение водосберегающих и экологически чистых технологий в водохозяйственном производстве.	ПЗ Семинар-исследование
7.	Лекция №11. Технологический контролинг и методы системного управления объектами природопользования	Л Проблемная лекция
8.	Практическая работа №12. Планово-предупредительная система для технического обслуживания и ремонтов объектов эксплуатации	ПЗ Разбор конкретных ситуаций
9.	Лекция №14. Обеспечение режимов безопасности при функционировании систем и сооружений природопользования	Л Лекция - пресс-конференция
10.	Практическая работа №15. Эксплуатация крупных водохозяйственных комплексов, водозаборных узлов и гидроэлектростанций.	ПЗ Кейс-технологии
11.	Лекция №16. Эксплуатация оросительных гидромелиоративных систем с учетом специфики землепользования	Л Контекстно-профессиональная лекция
12.	Практическая работа №17. Технологические особенности эксплуатации осушительных систем.	ПЗ Решение ситуативных и производственных задач

## **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 курсовой работы**

Тема курсовой работы - «Эксплуатация и мониторинг внутрихозяйственной части в агропредприятии (название агропредприятия) и межхозяйственной части (название системы) водохозяйственной системы по варианту № (1...30) природно-климатических факторов» по 30 вариантам. Каждый студент получает свой вариант для выполнения курсовой работы (КР). Вариантами самостоятельных КР являются: 1. план внутрихозяйственной оросительной системы и заданный преподавателем масштаб плана; 2. план межхозяйственной оросительной системы 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 курсовой работе (КР) по теме Рабочей программы – «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений» студенты получают комплексные и системные знания:

- об устройстве и компоновке водопроводящих сооружений и оборудования, о технологической инфраструктуре, с помощью которой осуществляются эксплуатационные мероприятия;
- о функционировании объектов гидромелиоративных систем в рамках единого водохозяйственного комплекса;
- о проведении мониторинга объектов и окружающей среды, технологического контроллинга и системы сервисного обслуживания элементов гидромелиоративных систем;
- 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.

По структуре курсовая работа (КР) по теме «Эксплуатация и мониторинг внутрихозяйственной части в агропредприятии (название агропредприятия) и межхозяйственной части (название системы) гидромелиоративной системы по варианту № (1...30) природно-климатических факторов» состоит из двух разделов соответственно:

1 Раздел. Эксплуатация внутрихозяйственной части системы;

2 Раздел. Эксплуатация межхозяйственной части системы.

Содержание КР следующее:

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

**Раздел 1. Эксплуатация и мониторинг внутрихозяйственной оросительной системы.**

**Глава 1.1.** Состав внутрихозяйственной оросительной сети и её основные показатели.

**Глава 1.2.** Организация эксплуатационных мероприятий и определение затрат на их проведение.

**Глава 1.3.** Определение эффективности эксплуатационных мероприятий при орошении сельскохозяйственных культур в агропредприятии

**Глава 1.4.** Мониторинг и производственные исследования производственных показателей внутрихозяйственной оросительной сети.

**1.4.1.** Определение коэффициент полезного действия хозяйственной сети.

**1.4.2.** Мероприятия по уменьшению потерь воды в хозяйственной сети каналов.

**Глава 1.5.** Определение лимита забора воды в систему в расчётном году.

**1.5.1.** Анализ климатических данных региона.

**1.5.2.** Выбор расчётного года.

**1.5.3.** Определение параметров забора воды в систему в расчётном году.

**Глава 1.6.** Реконструкция и модернизация внутрихозяйственной сети. (Реферативная часть)

**Раздел 2. Эксплуатация и мониторинг межхозяйственной распределительной гидромелиоративной системы.**

**Глава 2.1.** Компонировка и принципы размещения сооружений межхозяйственной распределительной системы.

**2.1.1.** Определение основных параметров.

**2.1.2.** Водопроводящая часть системы.

**2.1.3.** Технические устройства для эксплуатации системы.

**Глава 2.** Производственная база для проведения эксплуатационных работ на межхозяйственной оросительной системе.

**2.1.** Организация производства ремонтных работ.

**2.2.** Структура производственной базы для выполнения эксплуатационных работ.

**2.3.** Организация работы технического персонала системы.

**2.4.** Автоматизация процессов водораспределения на межхозяйственной системе и энергетическое обеспечение.

**Глава 3.** Финансирование эксплуатационных мероприятий на межхозяйственной распределительной системе.

**3.1.** Затраты на эксплуатацию межхозяйственной оросительной сети.

**3.2.** Ориентировочный перспективный план развития оросительной системы.

**3.3.** Паспорт межхозяйственной системы. Параметры технико-экономических показателей.

**Глава 2.4.** Прогноз водного баланса грунтовых вод на орошаемых землях. Улучшение мелиоративного состояния земель. (Реферативная часть)

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

По трудоёмкости на самостоятельную работу студентов по курсовой работе отводится **21 час** самостоятельной работы. Для успешного освоения материала курсовой работе рекомендуется следующий порядок выполнения самостоятельной работы студентов по дисциплине «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений»:

- изучить текст методического пособия и полезную информацию из рекомендованной литературы, особенно по порядку выполнения и требованиям к курсовой работе;
- приступить к выполнению курсовой работы 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 курсовой работы их сдают на проверку преподавателю в сроки, предусмотренные графиком работы студентов 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 - текущий контроль по практическим занятиям)**

**Перечень дискуссионных тем:**

**Раздел 1. Научно-производственное и финансовое обеспечение эксплуатационной деятельности.**

**Тема 1. Технологии и методы осуществления мелиорации в различных природно-хозяйственных условиях**

- 1.1. Развитие отрасли водного хозяйства в системе комплексного природопользования.
- 1.2. Научно-практические основы и средства водохозяйственного обустройства обитаемых территорий.
- 1.3. Нормативно-правовой механизм обеспечения эксплуатационных мероприятий на системах и сооружениях.

## **Тема 2. Финансовое обеспечение производственной деятельности при эксплуатации систем и объектов природообустройства**

- 2.1. Виды и цели инвестиций при создании и эксплуатации объектов природопользования и сооружений водного хозяйства.
- 2.2. Порядок финансирования производственной деятельности эксплуатационных предприятий.
- 2.4. Создание финансовых и материальных резервов для ликвидации последствий аварий и катастроф.

## **Раздел 2. Инженерно-технологический контент систем и сооружений.**

### **Тема 3. Инженерно-технологический контент систем и сооружений в зоне избыточного увлажнения**

- 3.1. Обеспечение безопасности и надежности при эксплуатации систем и сооружений.
- 3.2. Принципы организации эксплуатационного менеджмента и структура управления комплексным природопользованием.
- 3.4. Импрувмент – модернизация, техническое перевооружение и дооборудование систем и сооружений в процессе эксплуатации.
- 3.5. Состав проектов эксплуатации и реконструкции систем и сооружений комплексного природопользования.

### **Тема 4. Композиционная структура и контент специализированных водохозяйственных систем и сооружений природопользования**

- 4.1. Влияние эксплуатационных условий на инженерно-технологический контент водохозяйственных систем и сооружений природопользования.
- 4.3. Классификация современных объектов и сооружений природопользования.
- 4.4. Виды потребляемых ресурсов и энергообеспечение для выполнения эксплуатационных мероприятий.

## **Раздел 3. Организация мониторинга объектов и сооружений.**

### **Тема 5. Мониторинг окружающей среды при эксплуатации систем и сооружений природопользования**

- 5.1. Обеспечение безопасности при эксплуатации объектов гидромелиорации.
- 5.3. Организация системной эксплуатационной службы гидромелиоративных систем.
- 5.4. Проблемы и специфика технической и оперативной эксплуатации на предприятиях мелиоративного производства. Сфера ответственность эксплуатационных служб.

### **Тема 6. Инженерный мониторинг технического состояния водохозяйственных систем и сооружений природопользования**

- 6.2. Контрольно-измерительные комплексы и оборудование для инженерного мониторинга.
- 6.4. Параметрическое обеспечение для контроля и управления системами и сооружениями природообустройства.
- 6.4. Геодезические изыскания и исследования при инженерном мониторинге водохозяйственных систем и сооружений природопользования.

### **Тема 7. Производственные исследования технического состояния объектов и сооружений природообустройства**

- 7.1. Оперативно-информационные комплексы и консалтинговая служба при эксплуатации систем и сооружений.
- 7.2. Создание банка данных для инженерно-экономических расчетов на эксплуатируемых объектах.

7.4. Сохранение равновесного состояния окружающей среды при эксплуатации сооружений природопользования и объектов водохозяйственного комплекса.

#### **Раздел 4. Эксплуатационные мероприятия по охране окружающей среды.**

##### **Тема 8. Охрана водных ресурсов при эксплуатации объектов комплексного природопользования**

8.1. Обеспечение требований водопользователей и водопотребителей по качеству и режиму использования природных ресурсов.

8.2. Технические решения проблемы истощения и загрязнения источников поверхностных и подземных вод при эксплуатации.

8.4. Мероприятия по охране окружающей среды при осушении протекторатных территорий и сельскохозяйственных земель.

8.5. Создание благоприятной окружающей среды. Охрана диких животных и ихтиоценоза.

##### **Тема 9. Экологическое сопровождение эксплуатационных мероприятий**

9.1. Предотвращение загрязнения и потери плодородия почв при землепользовании.

9.3. Мероприятия по борьбе с водной эрозией почв и предотвращения оврагообразования.

9.4. Рекультивация нарушенных земель при эксплуатации объектов водохозяйственных систем и сооружений природопользования.

9.5. Использование приемов ландшафтной архитектуры на водохозяйственных объектах и сельских территориях.

#### **Раздел 5. Планирование и системное управления объектами комплексного природопользования.**

##### **Тема 10. Планирование системного водораспределения и оптимизация природопользования**

10.1. Прогнозирование при составлении текущих и перспективных водохозяйственных балансов.

10.3. Классификация непроизводительных потерь воды на водохозяйственных системах.

10.4. Технологии повышения коэффициента использования воды и коэффициента полезного действия водопроводящей сети при эксплуатации.

##### **Тема 11. Технологический контролинг и методы системного управления объектами природопользования**

11.1. Технологический контролинг - производственная система организации эффективного управления.

11.3. Техничко-экономические показатели и паспортизация систем и сооружений.

11.4. Диспетчеризация и оперативное управление системами и сооружениями комплексного природопользования.

11.5. Использование средств автоматизации для управления и функциональности надежности систем и сооружений.

#### **Раздел 6. Организация технического обслуживания и режимов безопасности при эксплуатации систем и сооружений.**

##### **Тема 12. Организация сервисного обслуживания и ремонтов сооружений, объектов и технических средств эксплуатации**

12.1 Диагностика, обследование и оценка технического состояния водохозяйственных систем и сооружений природопользования.

12.3. Средства механизации и производственная база службы технического и сервисного обслуживания объектов и сооружений.

12.4. Основные виды ремонтов и технология производства работ по содержанию сооружений и системных объектов природопользования.



### **Тема 13. Мероприятия по поддержке производства технического обслуживания и ремонтов объектов гидромелиорации**

13.1. Состав ежегодных затрат на проведение эксплуатационных мероприятий на водохозяйственных системах и сооружениях природопользования.

13.3. Организация охраны внешнего контура и сохранности производственных фондов эксплуатационных организаций.

13.4. Концепция риск-менеджмента при эксплуатации систем и сооружений.

### **Тема 14. Обеспечение режимов безопасности при функционировании систем и сооружений природопользования**

14.1. Анализ чрезвычайных ситуаций и уменьшение риска их возникновения при технической эксплуатации объектов комплексного природопользования.

14.2. Мероприятия по противодействию антропогенным угрозам и опасностям при функционировании объектов эксплуатации.

14.4. Профилактические работы по предотвращению ущербов и аварий при проведении эксплуатационных мероприятий.

14.5. Спасательные работы, восстановление производственных функций и реабилитация объектов эксплуатации.

## **Раздел 7. Эксплуатационные мероприятия, производственные технологии и процессы на системах и сооружениях комплексного природопользования.**

### **Тема 15. Специфика и особенности эксплуатации для различных групп гидротехнических сооружений и объектов природопользования**

15.2. Эксплуатация насосных станций и транспортирующих водопроводящих сооружений.

15.3. Особенности эксплуатации пространственных водохозяйственных систем промышленных производств и предприятий теплоэнергетики.

15.4. Эксплуатация систем водоподготовки и очистки поверхностных и сточных вод.

15.5. Эксплуатация водохозяйственных объектов рекреации и городской инфраструктуры. Эксплуатационные мероприятия на инженерных системах охраны природы и защиты окружающей среды.

### **Тема 16. Эксплуатация оросительных гидромелиоративных систем с учетом специфики землепользования**

16.2. Особенности эксплуатации специальных оросительных систем.

16.3. Эксплуатационные мероприятия на объектах и сооружениях межхозяйственных и внутрихозяйственных систем.

16.4. Эксплуатационные технологии обслуживания поливной техники и машин. Организация поливов для различных видов техники.

### **Тема 17. Организация эксплуатационных мероприятий на гидромелиоративных системах в зоне избыточного увлажнения**

17.2. Эксплуатационные мероприятия на регулирующей, ограждающей и водоотводящей сети осушительных систем.

17.3. Технологические процессы эксплуатации осушительно-увлажнительных системах.

17.4. Эксплуатационные работы по обслуживанию польдерных систем.

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

Изложить собственное представление по существу вопросов:

### **Раздел 1. Научно-производственное и финансовое обеспечение эксплуатационной деятельности.**

#### **Тема 1. Инженерное и правовое обеспечение комплексного природопользования и обустройства сельских территорий**

- 1.1. Развитие отрасли водного хозяйства в системе комплексного природопользования.
- 1.2. Научно-практические основы и средства водохозяйственного обустройства обитаемых территорий.
- 1.3. Нормативно-правовой механизм обеспечения эксплуатационных мероприятий на системах и сооружениях.
- 1.4. Организация системной эксплуатационной службы комплексного природопользования.

## **Тема 2. Финансовое обеспечение производственной деятельности при эксплуатации систем и объектов природообустройства**

- 2.1. Виды и цели инвестиций при создании и эксплуатации объектов природопользования и сооружений водного хозяйства.
- 2.2. Порядок финансирования производственной деятельности эксплуатационных предприятий.
- 2.3. Формирование бюджета эксплуатационных предприятий. Процесс производственно-финансового планирования при эксплуатации водохозяйственных систем и сооружений природопользования.
- 2.4. Создание финансовых и материальных резервов для ликвидации последствий аварий и катастроф.

## **Раздел 2. Инженерно-технологический контент систем и сооружений.**

### **Тема 3. Организационно-распорядительные аспекты технической и оперативной эксплуатации**

- 3.1. Обеспечение безопасности и надежности при эксплуатации систем и сооружений.
- 3.2. Принципы организации эксплуатационного менеджмента и структура управления комплексным природопользованием.
- 3.3. Специфика технической и оперативной эксплуатации на предприятиях водопользования.
- 3.4. Импрувмент – модернизация, техническое перевооружение и дооборудование систем и сооружений в процессе эксплуатации.
- 3.5. Состав проектов эксплуатации и реконструкции систем и сооружений комплексного природопользования.

### **Тема 4. Композиционная структура и контент специализированных водохозяйственных систем и сооружений природопользования**

- 4.1. Влияние эксплуатационных условий на инженерно-технологический контент водохозяйственных систем и сооружений природопользования.
- 4.2. Композиционная структура, компоновка и техническое оснащение водохозяйственных комплексов и гидроузлов.
- 4.3. Классификация современных объектов и сооружений природопользования.
- 4.4. Виды потребляемых ресурсов и энергообеспечение для выполнения эксплуатационных мероприятий.

## **Раздел 3. Организация мониторинга объектов и сооружений.**

### **Тема 5. Мониторинг окружающей среды при эксплуатации систем и сооружений природопользования**

- 5.1. Функции государственных органов в области мониторинга и системы контроля за природной средой.
- 5.2. Определение климатических факторов ландшафтов посредством гидрометеорологических наблюдений.
- 5.3. Мониторинг водных объектов и эксплуатационная гидрометрическая служба.
- 5.4. Гидрогеологические исследования при мониторинге объектов природопользования.
- 5.5. Организация мониторинга почвенного покрова и мелиоративного состояния земель.

## **Тема 6. Инженерный мониторинг технического состояния водохозяйственных систем и сооружений природопользования**

6.1. Организация инженерного мониторинга технического состояния объектов и сооружений.

6.2. Контрольно-измерительные комплексы и оборудование для инженерного мониторинга.

6.4. Параметрическое обеспечение для контроля и управления системами и сооружениями природообустройства.

6.4. Геодезические изыскания и исследования при инженерном мониторинге водохозяйственных систем и сооружений природопользования.

## **Тема 7. Производственные исследования технического состояния объектов и сооружений природообустройства**

7.1. Оперативно-информационные комплексы и консалтинговая служба при эксплуатации систем и сооружений.

7.2. Создание банка данных для инженерно-экономических расчетов на эксплуатируемых объектах.

7.3. Организация производственных исследований и изысканий на водохозяйственных системах и сооружениях природопользования.

7.4. Сохранение равновесного состояния окружающей среды при эксплуатации сооружений природопользования и объектов водохозяйственного комплекса.

## **Раздел 4. Эксплуатационные мероприятия по охране окружающей среды.**

### **Тема 8. Охрана водных ресурсов при эксплуатации объектов комплексного природопользования**

8.1. Обеспечение требований водопользователей и водопотребителей по качеству и режиму использования природных ресурсов.

8.2. Технические решения проблемы истощения и загрязнения источников поверхностных и подземных вод при эксплуатации.

8.3. Внедрение водосберегающих и экологически чистых технологий в водохозяйственном производстве.

8.4. Мероприятия по охране окружающей среды при осушении протекторатных территорий и сельскохозяйственных земель.

8.5. Создание благоприятной окружающей среды. Охрана диких животных и ихтиоценоза.

### **Тема 9. Экологическое сопровождение эксплуатационных мероприятий**

9.1. Предотвращение загрязнения и потери плодородия почв при землепользовании.

9.2. Мероприятия по защите почв от засоления, осолонцевания и подтопления грунтовыми водами.

9.3. Мероприятия по борьбе с водной эрозией почв и предотвращения оврагообразования.

9.4. Рекультивация нарушенных земель при эксплуатации объектов водохозяйственных систем и сооружений природопользования.

9.5. Использование приемов ландшафтной архитектуры на водохозяйственных объектах и сельских территориях.

## **Раздел 5. Планирование и системное управления объектами комплексного природопользования.**

### **Тема 10. Планирование системного водораспределения и оптимизация природопользования**

10.1. Прогнозирование при составлении текущих и перспективных водохозяйственных балансов.

10.2. Плановое водопользование и принципы оптимального, системного водораспределения.

10.3. Классификация непроизводительных потерь воды на водохозяйственных системах.

10.4. Технологии повышения коэффициента использования воды и коэффициента полезного действия водопроводящей сети при эксплуатации.

### **Тема 11. Технологический контролинг и методы системного управления объектами природопользования**

11.1. Технологический контролинг - производственная система организации эффективного управления.

11.2. Технологические регламенты оперативной и технической эксплуатации объектов комплексного природопользования.

11.3. Техничко-экономические показатели и паспортизация систем и сооружений.

11.4. Диспетчеризация и оперативное управление системами и сооружениями комплексного природопользования.

11.5. Использование средств автоматики для управления и функциональности надежности систем и сооружений.

## **Раздел 6. Организация технического обслуживания и режимов безопасности при эксплуатации систем и сооружений.**

### **Тема 12. Организация сервисного обслуживания и ремонтов сооружений, объектов и технических средств эксплуатации**

12.1. Диагностика, обследование и оценка технического состояния водохозяйственных систем и сооружений природопользования.

12.2. Планово-предупредительная система для технического обслуживания и ремонтов объектов эксплуатации.

12.3. Средства механизации и производственная база службы технического и сервисного обслуживания объектов и сооружений.

12.4. Основные виды ремонтов и технология производства работ по содержанию сооружений и системных объектов природопользования.

### **Тема 13. Мероприятия по поддержке производства технического обслуживания и ремонтов объектов гидромелиорации**

13.1. Состав ежегодных затрат на проведение эксплуатационных мероприятий на водохозяйственных системах и сооружениях природопользования.

13.2. Техника безопасности и охрана труда при выполнении регламентных работ и технического обслуживания.

13.3. Организация охраны внешнего контура и сохранности производственных фондов эксплуатационных организаций.

13.4. Концепция риск-менеджмента при эксплуатации систем и сооружений.

### **Тема 14. Обеспечение режимов безопасности при функционировании систем и сооружений природопользования**

14.1. Анализ чрезвычайных ситуаций и уменьшение риска их возникновения при технической эксплуатации объектов комплексного природопользования.

14.2. Мероприятия по противодействию антропогенным угрозам и опасностям при функционировании объектов эксплуатации.

14.3. Способы обеспечения защиты и системы безопасности гидротехнических сооружений и объектов природопользования.

14.4. Профилактические работы по предотвращению ущербов и аварий при проведении эксплуатационных мероприятий.

14.5. Спасательные работы, восстановление производственных функций и реабилитация объектов эксплуатации.

## **Раздел 7. Эксплуатационные мероприятия, производственные технологии и процессы на системах и сооружениях комплексного природопользования.**

## **Тема 15. Специфика и особенности эксплуатации для различных групп гидротехнических сооружений и объектов природопользования**

15.1. Эксплуатация крупных водохозяйственных комплексов, водозаборных узлов и гидроэлектростанций.

15.2. Эксплуатация насосных станций и транспортирующих водопроводящих сооружений.

15.3. Особенности эксплуатации пространственных водохозяйственных систем промышленных производств и предприятий теплоэнергетики.

15.4. Эксплуатация систем водоподготовки и очистки поверхностных и сточных вод.

15.5. Эксплуатация водохозяйственных объектов рекреации и городской инфраструктуры. Эксплуатационные мероприятия на инженерных системах охраны природы и защиты окружающей среды..

## **Тема 16. Эксплуатация оросительных гидромелиоративных систем с учетом специфики землепользования**

16.1. Технология эксплуатационных мероприятий на ординарных оросительных системах. Реализация планов системного водораспределения на оросительных системах с учетом специфики землепользования.

16.2. Особенности эксплуатации специальных оросительных систем.

16.3. Эксплуатационные мероприятия на объектах и сооружениях межхозяйственных и внутрихозяйственных систем.

16.4. Эксплуатационные технологии обслуживания поливной техники и машин. Организация поливов для различных видов техники.

## **Тема 17. Организация эксплуатационных мероприятий на гидромелиоративных системах в зоне избыточного увлажнения**

17.1. Технологические особенности эксплуатации осушительных систем.

17.2. Эксплуатационные мероприятия на регулирующей, ограждающей и водоотводящей сети осушительных систем.

17.3. Технологические процессы эксплуатации осушительно-увлажнительных систем.

17.4. Эксплуатационные работы по обслуживанию польдерных систем.

## **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.В.21 «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений» по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование по направленности - Экспертиза и управление земельными ресурсами **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 курсовой работы; экзамен .

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

**Система оценивания:** При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов 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 курсовой работы, устные опросы по дискуссиям по результатам самостоятельной работы, промежуточный контроль - экзамен.

**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.

Студент должен добросовестно изучить все предлагаемые программой дисциплины вопросы (7 разделов, 17 тем и 75 подтем). Изучение дисциплины согласно Рабочей программы проводится в течение 6 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 6 семестра студент должен оформить и выполнить курсовую работу на тему: «Эксплуатация и мониторинг внутрихозяйственной части в агропредприятии (название агропредприятия) и межхозяйственной части (название системы) водохозяйственной системы по варианту № (1...30) природно-климатических факторов», защитить её и получить по ней оценку. **Критерии оценки при защите курсовой работе:**

Таблица 8а

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	<b>оценку «отлично»</b> заслуживает студент, выполнивший безупречно и безошибочно расчетную и графическую часть курсовой работы и без затруднений ответил на вопросы по её защите; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной УК-1; УК-10; ПКос-4; ПКос-8; ПКос-9, <b>сформированы на уровне – высокий.</b>
Средний уровень «4» (хорошо)	<b>оценку «хорошо»</b> заслуживает студент, выполнивший с небольшими замечаниями и незначительными ошибками расчетную и графическую часть курсовой работы и с затруднениями ответил на вопросы по её защите; в основном сформировал практические навыки. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной УК-1; УК-10; ПКос-4; ПКос-8; ПКос-9, <b>сформированы на уровне – хороший (средний).</b>
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку <b>«удовлетворительно»</b> заслуживает студент, выполнивший с замечаниями и с ошибками (которые в процессе защиты были исправлены) расчетную и графическую часть курсовой работы и с видимыми затруднениями ответил на вопросы по её защите; , некоторые практические навыки не сформированы. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной УК-1; УК-10; ПКос-4; ПКос-8; ПКос-9, <b>сформированы на уровне – достаточный.</b>

Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « <b>неудовлетворительно</b> » получает студент, не предъявивший к защите курсовую работу, или предъявил курсовую работу, выполненную не по своему техническому заданию; практические навыки не сформированы. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной УК-1; УК-10; ПКос-4; ПКос-8; ПКос-9, <b>не сформированы</b> .
---	--

В случае, если студент не защитил курсовую работу и не получил по ней положительную оценку, то он не допускается к экзамену по дисциплине.

Для получения экзамена в 6 семестре студент 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 студент 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 студент не проходит аттестацию. Если по итогам аттестации в виде дискуссии по теме занятий получен зачет менее 85% от общего числа тем, то студент не допускается к экзамену и зачету по дисциплине. **Критерии оценки по дискуссии:**

Таблица 8б

Оценка	Критерии оценивания
зачет	« <b>зачет</b> » заслуживает студент, 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 УК-1; УК-10; ПКос-4; ПКос-8; ПКос-9, <b>сформированы на уровне – зачтено</b> .
незачет	« <b>незачет</b> » получает студент 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 УК-1; УК-10; ПКос-4; ПКос-8; ПКос-9, <b>не сформированы</b> .

В конце 6 семестра сдается экзамен. На экзамене студентам предлагается ответить на 3 вопроса экзаменационного билета из различных тем прилагаемого списка в разделе 6.1. пункт 3 (вопросы, выносимые на промежуточную аттестацию). В экзаменационном билете вопросы предлагаются в редакции, которая изложена в списке. Отвечая на вопросы, изложенные в экзаменационном билете, студент 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 студента.

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

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

- **получен зачет не менее чем 85% от общего числа вопросов дискуссий;**
- **не защищена курсовая работа и по ней не получена оценка.**

Таблица 8в

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, 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 УК-1; УК-10; ПКос-4; ПКос-8; ПКос-9, <b>сформированы на уровне – высокий.</b>
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, 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 УК-1; УК-10; ПКос-4; ПКос-8; ПКос-9, <b>сформированы на уровне – хороший (средний).</b>
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, 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 УК-1; УК-10; ПКос-4; ПКос-8; ПКос-9, <b>сформированы на уровне – достаточный.</b>
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» получает студент, 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 УК-1; УК-10; ПКос-4; ПКос-8; ПКос-9, <b>не сформированы.</b>

Если студент 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 внутриводоснабжающей 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. ЗАРЕГИСТРИРОВАН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт). Пересмотр СП 104.13330.2012 «СНиП 2.06.15-85 Инженерная защита территории от затопления и подтопления».
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 и мониторинг гидромелиоративных систем»:/О.В. Каблуков. - М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева – 2019.- 15 с.
2. Каблуков, О.В. Методическое пособие студентам по выполнению курсовой работы «Эксплуатация и мониторинг гидромелиоративных систем» :/О.В. Каблуков. - М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева – 2018.-26 с.

3. Каблуков, О.В. Методические указания к чтению лекций по дисциплине «Эксплуатация и мониторинг гидромелиоративных систем»:/О.В. Каблуков. - М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева – 2018.- 8 с.
4. Каблуков, О.В. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Эксплуатация и мониторинг гидромелиоративных систем» :/О.В. Каблуков. - М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева – 2018.-7 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
29-421	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 № 41013400000896...41013400000904), 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 студентам 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 и выполнение расчетно-графической работы;
- 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 студентов 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 студентов 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 курсовой работы. 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 и мониторинг систем и сооружений» по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование включают упражнения по инженерным, водно-балансовым и экономическим расчетам, отработка различных эксплуатационных ситуаций, составление регламентных документов и инструкций, разработку глав курсовой работы. Практические занятия являются самой емкой частью учебной нагрузки и призваны научить студентов 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 курсовой работы.

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 студент 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 студент 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 Студент 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 и мониторинг систем и сооружений» 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 и мониторинг систем и сооружений» - 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 студентов к получению знаний.

Обязательными структурными элементами обучающих технологий по разделам дисциплины являются: 1) концептуальная основа; 2) содержательная часть обучения, включаю-

щая 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, расчетно-графической работы, курсового проекта, в конце семестра экзамена и 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 студентов 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 курсовой работы. Практические занятия являются самой емкой частью учебной нагрузки и призваны научить студентов 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 студентов (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 студентов отличается объективностью, обладает высокой степенью дифференциации испытуемых по уровню знаний и умений. Тестирование помогает преподавателю выявить структуру знаний студентов 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 студент сам проверяет свои знания.

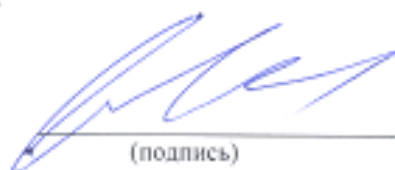
Возникает необходимость широкого внедрения в учебный процесс автоматизированных обучающих и обучающе-контролирующих систем, которые позволяют студенту самостоятельно изучать дисциплину и одновременно контролировать уровень усвоения материала. Увеличение заинтересованности студентов в продуктивности образовательного 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 студент должен ответить на

данные 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.В.21 «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений»**  
**ОПОП ВО по направлению**  
**подготовки 20.03.02 - Природообустройство и водопользование,**  
**направленность - Экспертиза и управление земельными ресурсами**  
**(квалификация выпускника – бакалавр)**

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.В.21 «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений м» ОПОП ВО по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность - Экспертиза и управление земельными ресурсами (бакалавриат) 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.В.21 «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений»** (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению **20.03.02 Природообустройство и водопользование**. 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 части учебного цикла, формируемо участниками образовательных отношений – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления **20.03.02 Природообустройство и водопользование**.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной Б1.В.21 «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений» закреплено **5 компетенций**. Дисциплина «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений» 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 и мониторинг систем и сооружений» составляет **4 зачётных единицы** (114 часов/из них практическая подготовка\_12).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование 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 и мониторинг систем и сооружений» предполагает 12 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 20.03.02 Природообустройство и водопользование.

<sup>10</sup>. 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 ситуац

ций, участие в кейс-технологии, коллоквиумах, работа над курсовой работой в форме проектирования (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 КР, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины **вариативной** части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 20.03.02 Природообустройство и водопользование.

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 20.03.02 Природообустройство и водопользование.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений» 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 и мониторинг систем и сооружений».

#### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины Б1.В.21 «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений» ОПОП ВО по направлению Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений, направленность - Экспертиза и управление земельными ресурсами (квалификация выпускника – бакалавр), 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 кафедрой Организации и технологии строительства объектов природообустройства ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет МСХА имени К.А. Тимирязева», д.т.н., доцент

« 25 » августа 2021 г.

(подпись)