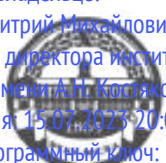


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович
Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и
строительства имени А.Н. Костякова
Дата подписания: 15.07.2022 20:02:38
Уникальный программный ключ:
dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29



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
2022 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: 2022

Форма обучения: очная
Год начала подготовки: 2022

Москва, 2022

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



«28» августа 2022г.

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



«28» августа 2022г.

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

Программа обсуждена на заседании кафедры сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства протокол №1 от «30» августа 2022г.

Заведующий кафедрой сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства

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



«30» августа 2022г.

Согласовано:

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



«30» 08 2022г.

Заведующий выпускающей кафедрой сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства

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



«30» августа 2022г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



«31» 08 2022г

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	7
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
4.2.1. <i>Разделы и темы лекций.....</i>	<i>13</i>
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	17
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	26
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	28
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	28
6.1.1 <i>Примерная тематика курсовой работы.....</i>	<i>28</i>
6.1.2 <i>Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям</i>	<i>30</i>
6.1.3 <i>Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)</i>	<i>33</i>
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	37
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	40
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	40
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	41
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ	41
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	42
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	42
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	42
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	43
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	43
11.1 РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ.....	44
11.2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО АУДИТОРНОЙ РАБОТЕ.....	44
11.3 ВИДЫ И ФОРМЫ ОТРАБОТКИ ПРОПУЩЕННЫХ ЗАНЯТИЙ	45
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	46
12.1 СХЕМА РУКОВОДСТВА УЧЕБНЫМ ПРОЦЕССОМ	46
12.2 МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	47

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 гидромелиорации: управления процессами водопользования и природообустройства в неблагоприятных природных условиях с учетом обеспечения экономической эффективности производства и экологических требований на сельских территориях; природоохранного обустройства территорий с целью защиты земельных ресурсов от воздействия природных стихий и антропогенной деятельности; управления водохозяйственными системами комплексного назначения для рационального использования земельных ресурсов с использованием информационных, цифровых и “сквозных” технологий.

Дисциплина «Эксплуатация и мониторинг гидромелиоративных систем» относится к обязательной части дисциплин учебного плана. Дисциплина «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений» реализуется в соответствии с ФГОС, профессионального стандарта (10.009 землеустроитель, 13.005 специалист по агромелиорации, 13.018 специалист по эксплуатации мелиоративных систем) и соответствует требованиям ФГОС ВО, современным запросам экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций, в том числе в области цифровых технологий при автоматизированном проектировании, строительстве и реконструкции мелиоративных объектов.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в 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: 144/4 (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 с использованием информационных, цифровых и «сквозных» технологий..

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 агромелиорации, 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. Дисциплина «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений» соответствует современным запросам экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций, в том числе в области цифровых технологий при автоматизированном проектировании, строительстве и реконструкции мелиоративных объектов.

Целевая направленность дисциплины включает изучение и приобретение профессиональных компетенций 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 с использованием средств сенсорики и робототехники;

- сбор и анализ больших данных технологических параметров в электронных сервисах Google и «Яндекса», программе Statistica;
- получение представлений о реальных производственных и сопутствующих процессах на современных 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, полученных 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 6 семестре 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 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 обучающимися, 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.

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 с использованием современного программного обеспечение ИТ-технологий и средств искусственного интеллекта.	представить предметные знания в устной и письменной форме; эффективно использовать информационные и цифровые технологии для достижения поставленной цели.	способами формулировать результаты анализа и синтеза процессов научных и производственных исследований; 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 с использованием средств искусственного интеллекта и больших данных.	базовыми экономическими и финансовыми методами для решения организационно-технологических и организационно-управленческих задач с использованием цифровых технологий.	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 с использованием робототехники и сенсорики на базе интернета вещей IoT.	оперировать техническими средствами при производстве работ по природообустройству и водопользованию включая автоматизацию и роботизацию процессов.	техническими средствами при производстве работ по природообустройству и водопользованию на системах и сооружениях с применением компонентов робототехники и сенсорики на базе интернета вещей IoT.

			ПКос-4.2 Умение использовать в практической деятельности технические средства при производстве работ по природообустройству и водопользованию, при измерении основных параметров природных и технологических процессов	организацию, нормирование и планирование производственных процессов при выполнении исследовательских, изыскательских, строительного-ремонтных, эксплуатационных и реконструкционных работ с использованием информационных, цифровых и “сквозных” технологий.	использовать принципы работы современных цифровых технологий, технические средства для решения задач профессиональной деятельности по природообустройству и водопользованию.	способами использования в практической деятельности технических средств цифровых и компьютерных технологий при производстве работ по природообустройству 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; порядок выполнения эксплуатационных мероприятий для обеспечения защиты природных объектов от загрязнения и негативных воздействий с использованием информационных, цифровых и “сквозных” технологий.	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 с использованием современного программного обеспечения ИТ-технологий и средств искусственного интеллекта.	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	принципы и правила мониторинга систем и сооружений, его задачи, организацию и технические средства ведения	производить мониторинг объектов окружающей природной среды и технического состояния сооружений приро-	методами технологического обеспечения контрольно-измерительным оборудованием, организации опти-

			государственного и муниципального управления объектов недвижимости	мониторинга; методы мониторинга природных ресурсов для целей государственного и муниципального управления объектов недвижимости.	дообустройства и водопользования; решать управленческие задачи с учетом безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды.	мального взаимодействия сотрудников для проведения работ по мониторингу окружающей среды и технического состояния объектов на базе цифровых и компьютерных технологий.
5.	ПКос-9	Способен к организации деятельности по техническому обслуживанию, эксплуатации, контролю качества и рациональному использованию природных ресурсов в области природообустройства и водопользования	ПКос-9.1 Знания и владение методами организации по техническому обслуживанию, эксплуатации, контролю качества и рациональному использованию природных ресурсов в области природообустройства и водопользования	методы организации и планирования технической эксплуатации, составлять техническую документацию и регламенты эксплуатационных работ; способы технического обслуживания и ремонта механизмов, машин при эксплуатации систем и сооружений с использованием робототехники и сенсорики на базе интернета вещей LoT.	производить оценку производительности машин и механизмов, используемых в мелиоративном производстве; производить работы по техническому обслуживанию, эксплуатации, контролю качества и рациональному использованию природных ресурсов в области природообустройства и водопользования.	методами организации ремонтно-восстановительных работ и сервисного обслуживания технологического оборудования; 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 в электронных сервисах Google и «Яндекса», программе Statistica.	решать задачи, связанные с организацией по техническому обслуживанию, эксплуатации, контролю качества и рациональному использованию природных ресурсов в области природообустройства и водопользования на базе интернета вещей LoT.	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 вы-

						полнения 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
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144/8	144
1. Контактная работа:	72,4	72,4
Аудиторная работа	-	-
<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
2. Самостоятельная работа (СРС)	71,6	71,6
<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.(см учебный план)

4.2 Содержание дисциплины

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ПКР	
Раздел 1 «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
Всего за 6 семестр	144/8	34	34/8	4,4	71,6
Итого по дисциплине	144/8	34	34/8	4,4	71,6

* 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 с использованием цифровых технологий»

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 с использованием цифровых технологий»

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 с применением электронных сервисов «больших данных».

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 с применением электронных сервисов «больших данных»

6.1. Организация инженерного мониторинга технического состояния объектов и сооружений с использованием средств управления интернетом вещей LoT.

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 с использованием информационных, цифровых и «сквозных» технологий»

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 с использованием цифровых технологий.
- 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 современного программного обеспечения и средств искусственного интеллекта»

- 10.1. Прогнозирование при составлении текущих и перспективных водохозяйственных балансов.
- 10.2. Плановое водопользование и принципы оптимального, системного водораспределения с применением электронных сервисов «больших данных».
- 10.3. Классификация непроемких 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 с использованием цифровых технологий»

- 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 автоматизации 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 с использованием компонентов робототехники и сенсорики»

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 с использованием информационных, цифровых и “сквозных” технологий»

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 использованием цифровых технологий.

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 систем.

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.	Раздел 1. Научно-производственное и финансовое обеспечение эксплуатационной деятельности.		УК-1.1; УК-10.1; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2		8/0
	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.	УК-1.1;	устный	2

	платации систем и объектов природообустройства	Формирование бюджета эксплуатационных предприятий. Процесс производственно-финансового планирования при эксплуатации водохозяйственных систем и сооружений природопользования	УК-10.1; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2	опрос на дискуссии	
2.	Раздел 2. Инженерно-технологический контент систем и сооружений.		УК-1.1 ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2		8/0
	Тема 3 Организационно-распорядительные аспекты технической и оперативной эксплуатации с использованием цифровых технологий	Лекция №3. Организационно-распорядительные аспекты технической и оперативной эксплуатации с использованием цифровых технологий.	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.	Раздел 3. Организация мониторинга объектов и сооружений.		УК-1.1; УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2		12/2
	Тема 5 Мониторинг окружающей среды	Лекция №5. Мониторинг окружающей среды при эксплуатации систем и сооружений природопользования	УК-1.1; УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2;		2

	при эксплуатации систем и сооружений природопользования с использованием цифровых технологий	ния с использованием цифровых технологий.	ПКос-8.1; ПКос-8.2;		
		Практическая работа №5. Мониторинг водных объектов и эксплуатационная гидрометрическая служба с применением электронных сервисов «больших данных».	УК-1.1; УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2;	устный опрос на дискуссии	2/2
	Тема 6 Инженерный мониторинг технического состояния водохозяйственных систем и сооружений природопользования	Лекция №6. Инженерный мониторинг технического состояния водохозяйственных систем и сооружений природопользования с применением электронных сервисов «больших данных».	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 с использованием средств управления интернетом вещей LoT.	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 с использованием информационных, цифровых и «сквозных» технологий.	Лекция №7. Производственные исследования технического состояния объектов и сооружений природообустройства с использованием информационных, цифровых и «сквозных» технологий.	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.	Раздел 4. Эксплуатационные мероприятия по охране окружающей среды.		УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2		8
	Тема 8 Охрана водных ресурсов при эксплуатации	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;		2

	объектов комплексного природопользования		ПКос-9.1; ПКос-9.2		
		Практическая работа № 8. Внедрение водосберегающих и экологически чистых технологий в водохозяйственном производстве с использованием цифровых технологий.	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 Экологическое сопровождение эксплуатационных мероприятий	Лекция № 9. Экологическое сопровождение эксплуатационных мероприятий.	УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2		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.	Раздел 5. Планирование и системное управления объектами комплексного природопользования.		УК-1.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2		8/2
	Тема 10 Планирование системного водораспределения и оптимизация природопользования	Лекция № 10. Планирование системного водораспределения и оптимизация природопользования современного программного обеспечения и средств искусственного интеллекта.	УК-1.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2		2
	природопользования современного программного обеспечения и средств искусственного интеллекта	Практическая работа № 10. Плановое водопользование и принципы оптимального, системного водораспределения с применением электронных сервисов «больших данных».	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 си-	Лекция №11. Технологический контролинг и методы системного управления объектами природопользования с использованием цифровых	УК-1.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2;		2

	стемного управления объектами природопользования с использованием цифровых технологий	технологий.	ПКос-9.1; ПКос-9.2		
		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.	Раздел 6. Организация технического обслуживания и режимов безопасности при эксплуатации систем и сооружений.		УК-1.1; УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2		12/2
	Тема 12 Организация сервисного обслуживания и ремонтов сооружений, объектов и технических средств эксплуатации с использованием компонентов робототехники и сенсорики	Лекция №12. Организация сервисного обслуживания и ремонтов сооружений, объектов и технических средств эксплуатации с использованием компонентов робототехники и сенсорики.	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 функциони-	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

	ровании систем и сооружений природопользования	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.	Раздел 7. Эксплуатационные мероприятия, производственные технологии и процессы на системах и сооружений комплексного 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		12/2
	Тема 15 Специфика и особенности эксплуатации для различных групп гидротехнических сооружений и объектов природопользования с использованием информационных, цифровых и “сквозных” технологий.	Лекция №15. Специфика и особенности эксплуатации для различных групп гидротехнических сооружений и объектов природопользования с использованием информационных, цифровых и “сквозных” технологий.	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 №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 использованием цифровых технологий.	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 эксплуата-	Лекция №17. Организация эксплуатационных мероприятий на гидромелиора-	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-7.3;		2

	ционных мероприятий на гидромелиоративных системах в зоне избыточного увлажнения	тивных системах в зоне избыточного увлажнения.	ПКос-13.1; ПКос-13.2; ПКос-14.1; ПКос-14.2; ПКос-16.1; ПКос-16.2		
		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
Раздел 1. Научно-производственное и финансовое обеспечение эксплуатационной деятельности.		
1.	Инженерное и правовое обеспечение комплексного природопользования и обустройства сельских территорий	Развитие отрасли водного хозяйства в системе комплексного природопользования. 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.	Тема 2. Финансовое обеспечение производственной деятельности при эксплуатации систем и объектов природообустройства	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).
Раздел 2. Инженерно-технологический контент систем и сооружений.		
3.	Тема 3. Организационно-распорядительные аспекты технической и оперативной эксплуатации с использованием цифровых технологий	Обеспечение безопасности и надежности при эксплуатации систем и сооружений. Принципы организации эксплуатационного менеджмента и структура управления комплексным природопользованием. Импровмент – 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.	Тема 4. Композици-	Влияние эксплуатационных условий на инженерно-

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	онная структура и контент специализированных водохозяйственных систем и сооружений природопользования	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).
Раздел 3. Организация мониторинга объектов и сооружений.		
5.	Тема 5. Мониторинг окружающей среды при эксплуатации систем и сооружений природопользования с использованием цифровых технологий.	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.	Тема 6. Инженерный мониторинг технического состояния водохозяйственных систем и сооружений природопользования с применением электронных сервисов «больших данных».	Контрольно-измерительные комплексы и оборудование для инженерного мониторинга. Параметрическое обеспечение для контроля и управления системами и сооружениями природообустройства. Геодезические изыскания и исследования при инженерном 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.	Тема 7. Производственные исследования технического состояния объектов и сооружений природообустройства с использованием информационных, цифровых и «сквозных» технологий	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).
Раздел 4. Эксплуатационные мероприятия по охране окружающей среды.		
8.	Тема 8. Охрана водных ресурсов при эксплуатации объектов комплексного природопользования	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.	Тема 9. Экологическое сопровождение	Предотвращение загрязнения и потери плодородия почв при землепользовании.

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	эксплуатационных мероприятий	<p>Мероприятия по борьбе с водной эрозией почв и предотвращения оврагообразования.</p> <p>Рекультивация нарушенных земель при эксплуатации объектов водохозяйственных систем и сооружений природопользования.</p> <p>Использование приемов ландшафтной архитектуры на водохозяйственных объектах и сельских территориях.</p> <p>(Реализуемые компетенции УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2).).</p>
Раздел 5. Планирование и системное управления объектами комплексного природопользования.		
10.	Тема 10. Планирование системного водораспределения и оптимизация природопользования современного программного обеспечения и средств искусственного интеллекта	<p>Прогнозирование при составлении текущих и перспективных водохозяйственных балансов.</p> <p>Классификация непроизводительных потерь воды на водохозяйственных системах.</p> <p>Технологии повышения коэффициента использования воды и коэффициента полезного действия водопроводящей сети при эксплуатации.</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>
11.	Тема 11. Технологический контролинг и методы системного управления объектами природопользования с использованием цифровых технологий	<p>Управление персоналом при организации технической и оперативной эксплуатации. Взаимоотношения эксплуатационных предприятий с потребителями услуг.</p> <p>Технологическое оборудование для автоматизации технологических операций и роботизации производственных процессов на объектах эксплуатации.</p> <p>Практические перспективы современных директивных, манипуляторных и автоматизированных методов управления водохозяйственным производством и сельскохозяйственным земледелием.</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>
Раздел 6. Организация технического обслуживания и режимов безопасности при эксплуатации систем и сооружений.		
12.	Тема 12. Организация сервисного обслуживания и ремонтов сооружений, объектов и технических средств эксплуатации с использованием компонентов робототехники и сенсорики	<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.	Тема 13. Мероприятия по поддержке производства технического обслуживания и ремонтов объектов гидромелиорации	<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>

№ 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-9.1; ПКос-9.2).
14.	Тема 14. Обеспечение режимов безопасности при функционировании систем и сооружений природопользования	Анализ чрезвычайных ситуаций и уменьшение риска их возникновения при технической эксплуатации объектов комплексного природопользования. Мероприятия по противодействию антропогенным угрозам и опасностям при функционировании объектов эксплуатации. Профилактические работы по предотвращению ущербов и аварий при проведении эксплуатационных мероприятий. Спасательные работы, восстановление производственных функций и реабилитация объектов эксплуатации. (Реализуемые компетенции УК-1.1; УК-10.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2).
Раздел 7. Эксплуатационные мероприятия, производственные технологии и процессы на системах и сооружениях комплексного природопользования.		
15.	Тема 15. Специфика и особенности эксплуатации для различных групп гидротехнических сооружений и объектов природопользования с использованием информационных, цифровых и “сквозных” технологий	Эксплуатация насосных станций и транспортирующих водопроводящих сооружений. Особенности эксплуатации пространственных водохозяйственных систем промышленных производств и предприятий теплоэнергетики. Эксплуатация систем водоподготовки и очистки поверхностных и сточных вод. Эксплуатация водохозяйственных объектов рекреации и городской инфраструктуры. Эксплуатационные мероприятия на инженерных системах охраны природы и защиты окружающей среды. (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.	Тема 16. Эксплуатация оросительных гидромелиоративных систем с учетом специфики землепользования	Особенности эксплуатации специальных оросительных систем. Эксплуатационные мероприятия на объектах и сооружениях межхозяйственных и внутривладельческих 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.	Тема 17. Организация эксплуатационных мероприятий на гидромелиоративных системах в зоне избыточного увлажнения	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 мелиора-

тивных исследований и контроля состояния окружающей среды, оборудование и технические средства обучения по применяемым цифровым технологиям.. Проектор и экран для демонстрации наглядного лекционного материала, кинофильмов и презентаций по темам дисциплины. Использование программного обеспечения для осуществления прогнозных расчетов технологических параметров в ходе самостоятельной работы в компьютерном классе кафедры. Лицензированное программное обеспечение по применяемым цифровым технологиям.

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

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

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Лекция №1. Инженерное и правовое обеспечение комплексного природопользования и обустройства сельских территорий	Л	Контекстно-профессиональная лекция
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 с применением электронных сервисов «больших данных».	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций
5.	Лекция №7. Производственные исследования технического состояния объектов и сооружений природообустройства с использованием информационных, цифровых и “сквозных” технологий	Л	Лекция-дискуссия.
6.	Практическая работа № 8. Внедрение водосберегающих и экологически чистых технологий в водохозяйственном производстве с использованием цифровых технологий.	ПЗ	Семинар-исследование
7.	Лекция №11. Технологический контролинг и методы системного управления объектами природопользования	Л	Проблемная лекция

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
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 внутриводхозяйственной 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 внутриводхозяйственной 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.

В содержание курсовой работы (КР) включены элементы информационных, цифровых и “сквозных” технологий. В состав КР входят:

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 с использованием инструментов информационных, цифровых и “сквозных” технологий - 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. Организационно-распорядительные аспекты технической и оперативной эксплуатации с использованием цифровых технологий

- 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 с использованием цифровых технологий

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 с применением электронных сервисов «больших данных»

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 с использованием информационных, цифровых и “сквозных” технологий

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 современного программного обеспечения и средств искусственного интеллекта

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 с использованием цифровых технологий

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 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 с использованием компонентов робототехники и сенсорики

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 с использованием информационных, цифровых и “сквозных” технологий

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 с использованием цифровых технологий

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 с использованием цифровых технологий

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 с применением электронных сервисов «больших данных».

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 с применением электронных сервисов «больших данных»

6.1. Организация инженерного мониторинга технического состояния объектов и сооружений с использованием средств управления интернета вещей IoT.

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 с использованием информационных, цифровых и “сквозных” технологий

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 с использованием цифровых технологий.

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 современного программного обеспечения и средств искусственного интеллекта

10.1. Прогнозирование при составлении текущих и перспективных водохозяйственных балансов.

10.2. Плановое водопользование и принципы оптимального, системного водораспределения с применением электронных сервисов «больших данных».

10.3. Классификация непроемчивых 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 с использованием цифровых технологий

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 с использованием компонентов робототехники и сенсорики

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 с использованием информационных, цифровых и “сквозных” технологий

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 использованием цифровых технологий.

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.

В рамках освоения цифровых и сквозных технологий иметь способность:

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

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)	оценку «отлично» 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. Компетенции , закреплённые за дисциплиной УК-1; УК-10; ПКос-4; ПКос-8; ПКос-9, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» 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. Компетенции , закреплённые за дисциплиной УК-1; УК-10; ПКос-4; ПКос-8; ПКос-9, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовле-	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, выполнивший с замечаниями и с ошибками (которые в процессе защиты были

творительно)	исправлены) расчетную и графическую часть курсовой работы и с видимыми затруднениями ответил на вопросы по её защите; , некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции , закреплённые за дисциплиной УК-1; УК-10; ПКос-4; ПКос-8; ПКос-9, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» получает студент, не предъявивший к защите курсовую работу, или предъявил курсовую работу, выполненную не по своему техническому заданию; практические навыки не сформированы. Компетенции , закреплённые за дисциплиной УК-1; УК-10; ПКос-4; ПКос-8; ПКос-9, не сформированы.

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 86

Оценка	Критерии оценивания
зачет	«зачет» 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. выставляется студенту(ке) , если он (она) а; Компетенции , закреплённые за дисциплиной УК-1; УК-10; ПКос-4; ПКос-8; ПКос-9, сформированы на уровне – зачтено.
незачет	«незачет» получает студент не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, демонстрирует результат меньше указанного уровня; практические навыки не сформированы. Компетенции , закреплённые за дисциплиной УК-1; УК-10; ПКос-4; ПКос-8; ПКос-9, не сформированы.

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. Компетенции , закреплённые за дисциплиной УК-1; УК-10; ПКос-4; ПКос-8; ПКос-9, сформированы на уровне – высокий.
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. Компетенции , закреплённые за дисциплиной УК-1; УК-10; ПКос-4; ПКос-8; ПКос-9, сформированы на уровне – хороший (средний).
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. Компетенции , закреплённые за дисциплиной УК-1; УК-10; ПКос-4; ПКос-8; ПКос-9, сформированы на уровне – достаточный.
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. Компетенции , закреплённые за дисциплиной УК-1; УК-10; ПКос-4; ПКос-8; ПКос-9, не сформированы.

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

7.3 Нормативные правовые акты

1. Водный кодекс Российской Федерации от 16 ноября 1995 г. N 167-ФЗ (с изм. и доп. от 30 декабря 2001 г.).
2. Федеральный закон от 10 января 1996 г. N 4-ФЗ "О мелиорации земель" (с изменениями и дополнениями).
3. Федеральный закон от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды".
4. СП 100.13330.2016 Мелиоративные системы и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.06.03-85.
5. СП 58.13330.2012 Гидротехнические сооружения. Основные положения.
6. ГОСТ Р 58376-2019 Мелиоративные системы и гидротехнические сооружения. Эксплуатация. Общие требования.
7. ГОСТ Р 58330.2-2018 Мелиорация. Виды мелиоративных мероприятий и работ. Классификация.

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Каблуков, О.В. Методические указания студентам по изучению дисциплины «Эксплуатация 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 - Каталог образовательных интернет-ресурсов. (открытый доступ)
4. 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).
3. Официальный сайт Microsoft (www.microsoft.com/rus/).
4. Официальный сайт «Федеральный Интернет-экзамен в сфере профессионального образования» (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 № 410134000000896...410134000000904), доска 1 шт, Парты 8 шт, столы- 11 шт. стулья 12 шт, макеты, стенды, Стол преподавателя – 1 шт., Стул преподавателя - 1 шт.
29-418	Аудитории для занятий лекционного типа, семинарского типа, для курсового проектирования, текущего и промежуточного контроля, индивидуальных и групповых консультаций
Библиотека, читальный зал: корпус 29, 1-ый этаж, читальный зал, библиотека имени Н.И. Железнова, Лиственничная аллея, д. 2 к. 1	Возможность групповых и индивидуальных консультаций с использованием компьютерной техники. Меловые доски – 3 шт., Парт – 15 шт., Столов – 2 шт., Стульев – 4 шт., Экран – 1 шт.; Стол преподавателя – 1 шт., Стул преподавателя - 1 шт. , стенды, макеты
Общежитие корпус 10, класс самоподготовки комната 206	Возможность групповых и индивидуальных консультаций.

Для успешного освоения научно-практической информации по темам дисциплины имеются в наличии специально оборудованные аудитории с размещением стендов, макетов, образцов средств автоматизации, приборы для мелиоративных исследований и контроля состояния окружающей среды. Проектор и экран для демонстрации наглядного лекционного материала, кинофильмов и презентаций по темам дисциплины.

11. Методические рекомендации 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 приема 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, включающая цели обучения – общие и конкретные, содержание учебного материала; 3) процессуальная часть. Процессуальная часть включает организацию учебного процесса, методы и формы учебной деятельности студентов, методы и формы работы преподавателя, технологию управления процессом усвоения материала, диагностику образовательного процесса. Технологичность учебного процесса состоит в том, чтобы сделать учебный процесс полностью управляемым

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

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

Учебные мероприятия планируются в виде лекций, практических занятий, консультаций проведения дискуссий, деловых игр, а так же методической и организационной работы по выполнению курсового проекта, расчетно-графической работы и написания по заданию индивидуальной творческой работы. Контроль знаний предусмотрен в виде текущей и промежуточной аттестации, приема реферата или презентации по отработкам, 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 наличие 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 приёмам самостоятельной работы, разъяснить цели, задачи и преимущества СРС, методы контроля и виды оценивания предъявляет списки рекомендуемой литературы специальной и нормативной, полезные адреса сайтов в Internet –сети.

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

3. Творческая часть по изучению дисциплине переносится на практические занятия и работе по выполнению 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 заданные вопросы или выполнить предлагаемое задание, идентифицировать изучаемые сооружения, определить их характеристики.

Программу разработал:

Каблуков О.В., к.т.н., доцент



(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины
Б1.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.

10. Представленные и описанные в Программе формы **текущей** оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, диспутах, решение ситуативных и производственных задач, разбор конкретных ситуа

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 кафедры Организации и технологии строительства объектов природообустройства ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», д.т.н., доцент

«28» августа 2022 г.

(подпись)