

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и строительства им. А.Н. Костякова  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
Дата подписания документа: 16.11.20  
Уникальный программный ключ:  
dc6dc8315334acd80f2a7c3a0ce2cf217be1e29

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**«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



УТВЕРЖДАЮ:

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

Д.М Бенин  
2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.04.02 «Инженерные системы водоотведения и обводнения сельскохозяйственных территорий»**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.11 - Гидромелиорация

Направленность: Проектирование, строительство и эксплуатация гидромелиоративных систем

Курс 4

Семестр 8

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

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

«12» июня 2025г.

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

«12» июня 2025г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 35.03.11 Гидромелиорация.

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

Заведующий кафедрой сельскохозяйственных мелиораций

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

«16» июня 2025г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии

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

Щедрина Е.В., к.пед.н.

«25» августа 2025г.

Заведующий выпускающей кафедрой сельскохозяйственных мелиораций

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

«16» июня 2025г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ /Михаил Петрович Шевченко/

«08» 09 2025г.

## СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....	6
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	7
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам .....	7
4.2 Содержание дисциплины .....	11
Содержание лекций и практических занятий .....	12
4.3 Лекции/практические занятия.....	15
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	20
6. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности.....	21
6.1.1 Задание для расчетно-графической работы .....	21
6.1.2 Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям.....	22
6.1.3 Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет).23	
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания .....	24
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	26
7.1 Основная литература.....	26
7.2 Дополнительная литература .....	26
7.3 Нормативные правовые акты.....	27
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	27
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	27
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	28
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	28
11.1 Рекомендации студентам по организации самостоятельной учебной работы29	
11.2 Методические рекомендации студентам по аудиторной работе .....	30
11.3 Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	30
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	31
12.1 Схема руководства учебным процессом .....	31
12.2 Методическое обеспечение и контроль самостоятельной работы.....	32

## **Аннотация**

**рабочей программы учебной дисциплины  
Б1.В.ДВ.04.02 «Инженерные системы водоотведения и обводнения сельскохозяйствен-  
ных территорий»  
для подготовки бакалавра по направлению  
подготовки 35.03.11 Гидромелиорация,  
направленность Проектирование, строительство и эксплуатация гидромелиоративных  
систем**

**Цель освоения дисциплины:** формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков для решения конкретных задач в области обводнения и водоотвода с сельскохозяйственных территорий эффективно применяемых в процессе развития мелиорации сельскохозяйственных земель, а также представлений о роли мелиорации и водного хозяйства в экономическом развитии сельскохозяйственных регионов, о решении проблем обустройства территорий и водопользования с использованием информационных и цифровых технологий.

Дисциплина «Инженерные системы водоотведения и обводнения сельскохозяйственных территорий» относится к части дисциплин учебного плана, формируемым участниками образовательных отношений. Дисциплина «Инженерные системы водоотведения и обводнения сельскохозяйственных территорий» реализуется в соответствии с ФГОС, профессионального стандарта (13.005 специалист по агромелиорации, 13.018 специалист по эксплуатации мелиоративных систем, 16.015 специалист по эксплуатации водозаборных сооружений) 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 эксплуатации мелиоративных объектов.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 35.03.11 Гидромелиорация, индекс дисциплины Б1.В.ДВ.04.02, дисциплина осваивается в 8 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-7 (ПКос-7.1); ПКос-9 (ПКос-9.1); ПКос-10 (ПКос-10.1; ПКос-10.2).

**Краткое содержание дисциплины:** Раскрываются функциональные задачи водообеспеченности и благоустройства сельскохозяйственных территорий с использованием современных гидромелиоративных систем двойного назначения; виды мелиоративных мероприятий и работ по водообеспечению и водоотводу на землях различного сельскохозяйственного назначения, водосборов малых рек и населенных пунктах; методы расчета параметров водоподачи и водоотведения для обустраиваемых объектов; методы, способы, технические средства и технологии регулирования мелиоративных режимов, методы выбора и обоснования показателей мелиоративного режима и параметров мелиоративных систем, цели и методы прогнозов водного, солевого и пищевого режимов земель, мониторинга состояния земель и мелиоративных систем; особенности проектирования гидромелиоративных систем двойного назначения по эколого-экономическому обоснованию мелиоративного режима земель, конструкциям и параметрам мелиоративных систем; мониторинг и контроль технологических процессов с использованием ресурсов цифровых средств и технологий.

**Общая трудоемкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка: 108/3 (ча-  
сов/зач. ед.)/4 часа**

**Промежуточный контроль: зачет**

## **1. Цель освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины Б1.В.ДВ.04.02 «Инженерные системы водоотведения и обводнения сельскохозяйственных территорий» - является формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков для решения конкретных задач в области обводнения и водоотвода с сельскохозяйственных территорий эффективно применяемых в процессе развития мелиорации сельскохозяйственных земель, а также представлений о роли мелиорации и водного хозяйства в экономическом развитии сельскохозяйственных регионов, о решении проблем обустройства территорий и водопользования с использованием информационных и цифровых технологий.

Дисциплина «Инженерные системы водоотведения и обводнения сельскохозяйственных территорий» относится к части дисциплин учебного плана, формируемых участниками образовательных отношений. Дисциплина «Инженерные системы водоотведения и обводнения сельскохозяйственных территорий» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, профессионального стандарта (13.005 специалист по агромелиорации, 13.018 специалист по эксплуатации мелиоративных систем, 16.015 специалист по эксплуатации водозаборных сооружений) ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.11 Гидромелиорация, по направленности Проектирование, строительство и эксплуатация гидромелиоративных систем, индекс дисциплины Б1.В.ДВ.04.02. Дисциплина «Инженерные системы водоотведения и обводнения сельскохозяйственных территорий» 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 эксплуатации мелиоративных объектов.

Целевая направленность дисциплины. Раскрываются функциональные задачи водообеспеченности и благоустройства сельскохозяйственных территорий с использованием современных гидромелиоративных систем двойного назначения; виды мелиоративных мероприятий и работ по водообеспечению и водоотводу на землях различного сельскохозяйственного назначения, водосборов малых рек и населенных пунктах; методы расчета параметров водоподачи и водоотведения для обустраиваемых объектов; методы, способы, технические средства и технологии регулирования мелиоративных режимов, методы выбора и обоснования показателей мелиоративного режима и параметров мелиоративных систем, цели и методы прогнозов водного, солевого и пищевого режимов земель, мониторинга состояния земель и мелиоративных систем; особенности проектирования гидромелиоративных систем двойного назначения по эколого-экономическому обоснованию мелиоративного режима земель, конструкциям и параметрам мелиоративных систем; мониторинг и контроль технологических процессов с использованием ресурсов цифровых средств и технологий.

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

- изучение общих категорий, терминов, принципов и методов мелиоративной науки в части технологического оснащения гидромелиоративных систем на объектах ландшафтного строительства;
- получение знаний о видах сельскохозяйственных земель и водосборах малых рек, их природных характеристиках, требованиях землепользователей к землям, возможностях и экологических последствиях изменения природных процессов, путях повышения потребительской ценности земель, экономической эффективности мелиорации земель;
- получение знаний о целях и способах обводнения и водоотведения на сельскохозяйственных территориях, методах, технических средствах и технологии регулирования мелиоративных режимов на этих землях, методы выбора и обоснования показателей мелиоратив-

ного режима и параметров мелиоративных систем, цели и методы прогнозов водного, солевого и пищевого режимов земель, прогнозам их влияния на окружающую среду, мониторинга состояния земель, водных объектов и гидромелиоративных систем;

- разработку проектных решений по созданию функциональных оросительно-обводнительных систем и инженерных систем водоотвода, оценку экономическую эффективность мелиорации земель;
- принятие решений по выбору технологического оборудования гидромелиоративных систем двойного назначения с применением цифровых средств и технологий;
- сбор и анализ больших данных технологических параметров в электронных сервисах Google и «Яндекса», программе Statistica;
- получение представлений о реальных производственных и сопутствующих процессах при проведении мелиоративных мероприятий на оросительно-обводнительных системах и инженерных системах водоотвода;
- приобретение полезных навыков по использованию в производственном и учебном процессе нормативной литературы, инновационных материалов, современного программного обеспечения и ИТ-технологий, искусственного интеллекта;
- 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.ДВ.04.02 «Инженерные системы водоотведения и обводнения сельскохозяйственных территорий» относится к части дисциплин учебного плана, формируемых участниками образовательных отношений и включена в перечень ФГОС ВО по направлению 35.03.11 Гидромелиорация, по направленности Проектирование, строительство и эксплуатация гидромелиоративных систем в обязательную часть дисциплин (индекс Б1.В.ДВ.04.02).

Реализация в дисциплине «Инженерные системы водоотведения и обводнения сельскохозяйственных территорий» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.11 Гидромелиорация дает возможность расширения знаний, умений и навыков, полученных при освоении пройденных дисциплин курса. Кроме того прохождение программы курса дисциплины позволяет студенту получить требуемый уровень компетенции для успешной профессиональной деятельности и для продолжения профессионального образования в магистратуре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Земельные и технические мелиорации» являются: «Математика», «Физика», «Химия», «Геология и гидрogeология», «Гидрология и гидрометрия», «Инженерная геодезия», «Гидравлика», «Мелиоративные и строительные машины», «Гидромелиорация», «Инженерные изыскания в гидромелиорации», «Водохозяйственные системы и водопользование» и многие другие по направленности Проектирование, строительство и эксплуатация гидромелиоративных систем.

Дисциплина «Инженерные системы водоотведения и обводнения сельскохозяйственных территорий» изучается в 8 семестре и является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Эксплуатация и мониторинг гидромелиоративных систем», «Экономика предприятия», «Производство и организация гидромелиоративных работ», «Гидротехнические сооружения гидроузлов», «Рекультивация земель и охрана земель» и многих других по направленности Проектирование, строительство и эксплуатация гидромелиоративных систем.

Особенностью дисциплины «Инженерные системы водоотведения и обводнения сельскохозяйственных территорий» является ее направленность на решение задач профессиональной деятельности. Дисциплина является составной частью отраслевого направления «Мелиорация земель», может являться основой для написания глав выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Инженерные системы водоотведения и обводнения сельскохозяйственных территорий» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

**4. Структура и содержание дисциплины**

**4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ семестру представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций (для 3++)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-7	Способен разрабатывать проектную документацию на базе информационно-аналитических программ по внедрению новых технологий, автоматизации и модернизации применяемых технических устройств для управления и эксплуатации гидромелиоративных систем.	ПКос-7.1 Знание и умение обосновывать и рассчитывать параметры современных технологий автоматизации технологических процессов на гидромелиоративных системах..	организацию, нормирование и планирование производственных процессов при выполнении исследовательских, изыскательских, строительно-ремонтных, эксплуатационных и реконструкционных работ на обводнительных и водоотводящих системах с использованием современного программного обеспечение ИТ-технологий и средств искусственного интеллекта.	разрабатывать проектную документацию на базе информационно-аналитических программ по внедрению новых технологий, автоматизации и модернизации применяемых технических устройств для управления и эксплуатации обводнительных и водоотводящих систем; использовать для проектирования программные средства информационно-телеинформатической сети "Интернет", Google и Яндекс для нормативного обеспечения мелиоративных мероприятий.	навыками по обоснованию и расчету параметров современных технологий автоматизации технологических процессов на обводнительных и водоотводящих системах с использованием средств искусственного интеллекта.
2.	ПКос-9	Способен управлять процессом мелиорации земель сельскохозяйственного назначения и организации эффективного использования гидромелиоративных систем для улучшения мелиоратив-	ПКос-9.1 Умение управлять технологическими процессами мелиорации земель сельскохозяйственного назначения и знание методов организации эффективного использования гидромелиоративных си-	особенности и структуру земель сельхозугодий, принципы управления водным режимом почв, организацию территории для обводнения или водоотведения, водно-физические свойства почв, мероприятия	определять показатели мелиоративного режима, параметры мелиоративных мероприятий и работ, оценивать влияние мелиорации на окружающую среду с использованием средств искусственного интеллекта;	методами управления технологическими процессами обводнения или водоотведения на территории: методами организации эффективного использования гидромелиора-

		ного состояния земель и увеличения урожайности культур.	стем для улучшения мелиоративного состояния земель и увеличения урожайности культур.	по технологии производства работ с применением цифровых средств и технологий; факторы лимитирующие стабильность компонентов территории для обводнения или водоотведения при осуществлении различных мелиоративных режимов с применением цифровых средств и технологий.	определять пути организации эффективного использования гидромелиоративных систем двойного назначения для улучшения мелиоративного состояния земель и увеличения урожайности культур. с использованием современного программного обеспечение ИТ-технологий.	тивных систем двойного назначения для улучшения мелиоративного состояния земель и увеличения урожайности культур на базе интернета вещей LoT и точной мелиорации; цифровыми и компьютерными технологиями и пространственно-графической информацией для расчета мелиоративных мероприятий.
3.	ПКос-10	Способен составлять прогноз опасных факторов природного и техногенного характера, осуществлять подготовку и проводить мероприятия по предотвращению опасного затопления земель при прохождении половодий и паводков, предупреждению аварийных ситуаций, по обеспечению экологической безопасности процессов на мелиорированных территориях гидромелиоративных систем.	ПКос-10.1 Владение способами составлять прогноз опасных факторов природного и техногенного характера, осуществлять подготовку и проводить мероприятия по предотвращению опасного затопления земель при прохождении половодий и паводков при строительстве и эксплуатации сооружений гидромелиоративных систем.	методику оценки опасных факторов природного и техногенного характера на ее основе осуществлять подготовку и проводить мероприятия по предотвращению опасного затопления земель при прохождении половодий и паводков, предупреждению аварийных ситуаций, по обеспечению экологической безопасности процессов на мелиорированных территориях гидромелиоративных систем; технологическое оборудование и оснащение для проведения мелиоративных мероприятий и работ для обводнения или	обеспечить организацию комплекса работ по мониторингу окружающей среды и технического состояния объектов на мелиорируемых территориях с использованием анализа данных и технико-экономических показателей для оценки надежности и состояния технологического оборудования гидромелиоративных систем двойного назначения.	методами обоснования оптимальных тепловых, химико-физических и агрофизических параметров земель, выбора машин и оборудования для проведения мелиоративных мероприятий и работ обводнения или водоотведения сельскохозяйственных территорий; способами составлять прогноз опасных факторов природного и техногенного характера, осуществлять подготовку и проводить мероприятия по для обводнения или во-

			водоотведения. территории		доотведения на сельскохозяйственных территориях.
		ПКос-10.2 Владение навыками оценивать риски и предупреждения аварийных ситуаций, по обеспечению экологической безопасности технологических процессов на гидромелиоративных системах с применением цифровых средств и технологий.	возможные варианты решения задачи по оценке рисков и предупреждению аварийных ситуаций; методику выбора и оценки технологических решений по производству работ на территории для обводнения или водоотведения с применением программных средств искусственного интеллекта.	находить возможные варианты решения задач, оценивая их достоинства и недостатки; использовать принципы работы современных информационных и цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности при обводнении или водоотведении сельскохозяйственных территорий.	методами воднобалансовых, гидрохимических и водно-энергетических расчетов для обоснования проектных решений по обводнению или водоотведению с сельскохозяйственных территорий; навыками подсчета объемов работ, обоснования последовательности мелиоративных операций и процессов, подбором необходимого оборудования и механизмов для выполнения мероприятий и работ по обеспечению экологической безопасности технологических процессов на гидромелиоративных системах.

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

### **Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час. всего/*	В т.ч. по семест- рам	
		№8	
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108/4</b>	<b>108/4</b>	
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>48,25/4</b>	<b>48,25/4</b>	
<b>Аудиторная работа</b>	-	-	
<i>в том числе:</i>			
лекции (Л)	24	24	
практические занятия (ПЗ)	24/4	24/4	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	0,25	
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>59,75</b>	<b>59,75</b>	
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	14,75	14,75	
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	36	36	
Подготовка к зачёту (контроль)	9	9	
Вид промежуточного контроля:		Зачёт	

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

## 4.2 Содержание дисциплины

### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3

### **Тематический план учебной дисциплины**

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторн ая работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ПКР	
<b>Раздел 1 «Системы обводнения сельскохозяйственных территорий»</b>	<b>28/2</b>	<b>8</b>	<b>8/2</b>	-	<b>12</b>
Тема 1. Сущность и задачи обводнения территорий в маловодных регионах	7	2	2	-	3
Тема 2. Потребность в водных ресурсах при обводнении территорий	7/2	2	2/2	-	3
Тема 3. Методы межбассейновой переброски стока в маловодные регионы	7	2	2	-	3
Тема 4. Обводнение малых рек и отдельно стоящих населенных пунктов	7	2	2	-	3
<b>Раздел 2 «Устройство и функциональное обеспечение обводнительно-оросительных систем»</b>	<b>28</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	-	<b>12</b>
Тема 5. Назначение и устройство систем лиманного орошения и на местном стоке	7	2	2	-	3
Тема 6. Устройство и оборудование культурных пастбищ	7	2	2	-	3

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторн ая работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ПКР	
Тема 7. Водоснабжение отдаленных поселков и животноводческих комплексов с использованием оросительно-обводнительных систем	7	2	2	-	3
Тема 8. Функциональное обеспечение и эксплуатация обводнительно-оросительных систем	7	2	2	-	3
<b>Раздел 3 «Инженерные системы водоотведения сельскохозяйственных территорий»</b>	<b>28/2</b>	<b>8</b>	<b>8/2</b>	-	<b>12</b>
Тема 9. Производственные функции инженерных систем водоотведения на сельских территориях	7/2	2	2/2	-	3
Тема 10. Организация водоотведения из сельских населенных пунктов и животноводческих комплексов	7	2	2	-	3
Тема 11. Функциональное устройство земледельческих полей орошения	7	2	2	-	3
Тема 12. Проектирование и эксплуатация инженерных системах водоотведения	7	2	2	-	3
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	-	-	0,25	-
<i>расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)</i>	14,75	-	-	-	14,75
<i>Подготовка к зачёту (контроль)</i>	9	-	-	-	9
<b>Всего за 8 семестр</b>	<b>108/4</b>	<b>24</b>	<b>24/4</b>	<b>0,25</b>	<b>59,75</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108/4</b>	<b>24</b>	<b>24/4</b>	<b>0,25</b>	<b>59,75</b>

\* в том числе практическая подготовка

## Содержание лекций и практических занятий

### Раздел 1. «Системы обводнения сельскохозяйственных территорий»

#### Тема 1. Сущность и задачи обводнения территорий в маловодных регионах.

Тема лекции № 1 включает комментарии необходимости мероприятий обводнения территорий в маловодных регионах России, определяет структуру обводняемых территорий.

**1.1. Сущность обводнения. Обеспеченность территории России водными ресурсами, их распределение.**

**1.2. Структура обводняемых территорий – поселковых земель, объектов рекреации, животноводческих комплексов, сельскохозяйственных угодья, рыболово-промышленные объекты.**

**1.3. Параметрические характеристики первичных центров, регионов и зон обводнения.**

#### Тема 2. Потребность в водных ресурсах при обводнении территорий.

Тема лекции № 2 включает комментарии и описание особенностей систем обводнения, требования к ним, основные отличия от систем орошения и водоснабжения, раскрывает виды, характеристики, критерии выбора и использования источников воды.

**2.1. Особенности систем обводнения, требования к ним, отличия от систем орошения и водоснабжения.**

**2.2. Виды, характеристики, выбор и использование источников воды – поверхностных, подземных, местного стока, сточных и сбросных вод.**

**2.3. Требования к качеству воды питьевого назначения, для рыбохозяйственных объектов, поения животных, объектов рекреации, полива сельскохозяйственных культур.**

**Тема 3. Методы межбассейновой переброски стока в маловодные регионы.**

Тема лекции № 3 включает технические описания, разъясняющие состав систем переброски стока и их схемы при экстенсивном, неполном и полном обводнении, состав потребителей, определение расходов воды, графики расходов, схема раздельной водоподачи.

**3.1. Состав систем переброски стока и их схемы при экстенсивном, неполном и полном обводнении.**

**3.2. Стационарные первичные центры обводнения – состав потребителей, определение расходов воды, графики расходов, схема раздельной водоподачи.**

**3.3. Методы и конструктивное обеспечение межбассейновой переброски стока.**

**Тема 4. Обводнение малых рек и отдельно стоящих населенных пунктов.**

Тема лекции № 4 включает положения, объясняющие принципы и этапы обводнения бассейнов малых рек, основные положения проектирования мелиоративных мероприятий для восстановления водности малых рек.

**4.1. Этапы обводнения бассейнов малых рек.**

**4.2. Основные положения проектирования мелиоративных мероприятий для восстановления водности малых рек.**

**4.3. Конструктивные элементы систем обводнения водосборов малых рек.**

**Раздел 2. «Устройство и функциональное обеспечение обводнительно-оросительных систем»**

**Тема 5. Назначение и устройство систем лиманного орошения и на местном стоке.**

Тема лекции № 5 включает комментарии и техническое описание объектов сезонного обводнения, объемы и режимы водопотребления, расходы воды на производство урожая, конструктивные схемы элементов систем лиманного орошения.

**5.1. Объекты сезонного обводнения. Объемы и режимы водопотребления, расходы воды.**

**5.2. Конструктивные схемы элементов систем лиманного орошения.**

**5.3. Управление и контроль режима орошения на лиманных системах на базе интернета вещей LoT и точной мелиорации.**

**Тема 6. Устройство и оборудование культурных пастбищ.**

Тема лекции № 6 раскрывает содержание сути обводнения пахотных земель естественных и культурных пастбищ, последовательность методик расчета водоподачи и оптимизации мелиоративных режимов на них, описывает конструктивную часть систем.

**6.1. Обводнение пахотных земель естественных и культурных пастбищ.**

**6.2. Методы расчета водоподачи и оптимизации мелиоративных режимов на землях культурных пастбищ.**

**6.3. Типы конструктивных элементов и водораспределительного оборудования культурных пастбищ.**

**Тема 7. Водоснабжение удаленных поселков и животноводческих комплексов с использованием оросительно-обводнительных систем.**

Тема лекции № 7 раскрывает функции и состав элементов оросительно-обводнительных систем для водообеспечения удаленных поселков и животноводческих комплексов, последовательность расчетов технологических параметров систем подобного рода.

**7.1. Функции и состав оросительно-обводнительных систем для водообеспечения удаленных поселков и животноводческих комплексов.**

**7.2. Методы расчета водоподачи потребителям при функционировании оросительно-обводнительной системы.**

**7.3. Оборудование для водоподготовки и водораспределения.**

**Тема 8. Функциональное обеспечение и эксплуатация обводнительно-оросительных систем.**

Тема лекции № 8 включает комментарии и техническое описание эксплуатационных мероприятий по обслуживанию инженерного оборудования оросительно-обводнительных систем и средств автоматизации управления подобными системами, рассматриваются прогнозы последствий гидромелиоративных мероприятий по переброски стока и обводнению территорий.

**8.1. Состав эксплуатационных мероприятий по обслуживанию инженерного оборудования оросительно-обводнительных систем.**

**8.2. Средства автоматизации управления обводнительными системами с использованием цифровых технологий.**

**8.3. Прогнозные расчеты по последствиям гидромелиоративных мероприятий по переброски стока и обводнению территорий с использованием ресурсов цифровых средств и технологий.**

### **Раздел 3. «Инженерные системы водоотведения с сельскохозяйственных территорий»**

**Тема 9. Производственные функции инженерных систем водоотведения на сельских территориях.**

Тема лекции № 9 включает комментарии и техническое описание назначения и производственные функции инженерных систем водоотведения, схем водоотвода из населенных пунктов и производственных комплексов в сельской местности.

**9.1. Назначение и производственные функции инженерных систем водоотведения.**

**9.2. Схемы водоотвода из населенных пунктов и производственных комплексов в сельской местности.**

**9.3. Методы расчета водоотвода поверхностных и сточных вод с территорий сельских поселений.**

**Тема 10. Организация водоотведения из сельских населенных пунктов и животноводческих комплексов.**

Тема лекции № 10 раскрывает содержание инженерно-конструктивного контента и технологического оснащения систем водоотвода из сельских населенных пунктов и животноводческих комплексов, нормативных методик расчета параметров оборудования для очистки стока.

**10.1. Инженерно-конструктивный контент и технологическое оснащение систем водоотвода из сельских населенных пунктов и животноводческих комплексов.**

**10.2. Методы расчета параметров оборудования для очистки стока.**

**10.3. Мероприятия по обустройству водоприемника. Обеспечение требований природоохранного законодательства по качеству сбрасываемых вод.**

**Тема 11. Функциональное устройство земледельческих полей орошения.**

Тема лекции № 11 включает описание элементов и компоновки систем водоотвода животноводческих стоков на земледельческих полях орошения, расчет параметров технологических элементов водопроводящей и оросительной сети.

**11.1. Компоновка систем водоотвода животноводческих стоков на земледельческих полях орошения (ЗПО).**

**11.2. Назначение технологических элементов водопроводящей и оросительной сети на ЗПО. Требования по безопасности эксплуатации ЗПО.**

**11.3. Расчет режимов орошения и водооподачи. Согласование по качеству вод для орошения.**

**Тема 12. Проектирование и эксплуатация инженерных системах водоотведения.**

Тема лекции № 12 раскрывает проблематику проектирования и проведения эксплуатационных мероприятий на конструктивных элемент инженерных систем водоотвода.

**12.1. Эксплуатация сооружений и конструктивного контента водосбросной коллекторной и водоотводящей сетей.**

**12.2. Назначение и конструктивные элементов прудов-отстойников. Эксплуатационные мероприятия.**

**12.3. Функциональное устройство и особенности вертикального и горизонтального дренажа при водоотводе с сельских территорий.**

### 4.3 Лекции/практические занятия

Таблица 4

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

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
1.	<b>Раздел 1 «Системы обводнения сельскохозяйственных территорий»</b>				<b>16/2</b>
	Тема 1. Сущность и задачи обводнения территорий в маловодных регионах.	Лекция № 1 Сущность и задачи обводнения территорий в маловодных регионах.	ПКос-7.1; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2	Устный опрос	2
		Практическая работа № 1. Структура обводняемых территорий – поселковых земель, объектов рекреации, животноводческих комплексов, сельскохозяйственных угодья, рыбохозяйственные объекты.	ПКос-7.1; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2	Устный опрос во время дискуссии	2
	Тема 2.	Лекция № 2. Потребность в водных ресурсах при обводнении территорий.	ПКос-7.1; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2	Устный опрос	2

<b>№ п/п</b>	<b>Название раздела, темы</b>	<b>№ и название лекций/ практических занятий</b>	<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Вид контрольного мероприятия</b>	<b>Кол-во Часов/ из них практическая подготовка</b>
1.	Потребность в водных ресурсах при обводнении территорий	Практическая работа № 2. Виды, характеристики, выбор и использование источников воды – поверхностных, подземных, местного стока, сточных и сбросных вод.	ПКос-7.1; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2	Устный опрос во время дискуссии	2/2
	Тема 3. Методы межбассейновой переброски стока в маловодные регионы	Лекция № 3. Методы межбассейновой переброски стока в маловодные регионы.	ПКос-7.1; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2	Устный опрос	2
	Тема 4. Обводнение малых рек и отдельно стоящих населенных пунктов	Практическая работа № 3. Состав систем переброски стока и их схемы при экстенсивном, неполном и полном обводнении.	ПКос-7.1; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2	Устный опрос во время дискуссии	2
		Лекция № 4. Обводнение малых рек и отдельно стоящих населенных пунктов.	ПКос-7.1; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2	Устный опрос	2
		Практическая работа № 4. Основные положения проектирования мелиоративных мероприятий для восстановления водности малых рек.	ПКос-7.1; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2	Устный опрос во время дискуссии	2
2.	<b>Раздел 2 «Устройство и функциональное обеспечение обводнительно-оросительных систем»</b>				<b>16/0</b>
	Тема 5. Назначение и устройство систем лиманного орошения и на местном стоке	Лекция № 5. Назначение и устройство систем лиманного орошения и на местном стоке.	ПКос-7.1; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2	Устный опрос	2
	Тема 6. Устройство и оборудование культурных пастбищ	Практическая работа № 5. Объекты сезонного обводнения. Объемы и режимы водопотребления, расходы воды.	ПКос-7.1; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2	Устный опрос во время дискуссии	2
		Лекция № 6. Устройство и оборудование культурных пастбищ.	ПКос-7.1; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2	Устный опрос	2
		Практическая работа № 6. Обводнение пахотных земель естественных и культурных пастбищ.	ПКос-7.1; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2	Устный опрос во время дискуссии	2
	Тема 7. Водоснабжение отдаленных поселков	Лекция № 7. Водоснабжение отдаленных поселков и животноводческих комплексов с использованием оросительно-обводнительных систем.	ПКос-7.1; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2	Устный опрос	2

<b>№ п/п</b>	<b>Название раздела, темы</b>	<b>№ и название лекций/ практических занятий</b>	<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Вид контрольного мероприятия</b>	<b>Кол-во Часов/ из них практическая подготовка</b>
	и животноводческих комплексов с использованием оросительно-обводнительных систем	Практическая работа № 7 Функции и состав оросительно-обводнительных систем для водообеспечения отдаленных поселков и животноводческих комплексов.	ПКос-7.1; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2	Устный опрос во время дискуссии	2
	Тема 8. Функциональное обеспечение и эксплуатация обводнительно-оросительных систем	Лекция № 8. Функциональное обеспечение и эксплуатация обводнительно-оросительных систем.	ПКос-7.1; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2	Устный опрос	2
		Практическая работа № 8. Состав эксплуатационных мероприятий по обслуживанию инженерного оборудования оросительно-обводнительных систем.	ПКос-7.1; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2	Устный опрос во время дискуссии	2
3.	<b>Раздел 3. «Инженерные системы водоотведения с сельскохозяйственных территорий»</b>				<b>16/2</b>
	Тема 9. Производственные функции инженерных систем водоотведения на сельских территориях	Лекция № 9. Производственные функции инженерных систем водоотведения на сельских территориях.	ПКос-7.1; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2	Устный опрос	2
		Практическая работа № 9. Назначение и производственные функции инженерных систем водоотведения.	ПКос-7.1; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2	Устный опрос во время дискуссии	2/2
	Тема 10. Организация водоотведения из сельских населенных пунктов и животноводческих комплексов	Лекция № 10. Организация водоотведения из сельских населенных пунктов и животноводческих комплексов.	ПКос-7.1; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2	Устный опрос	2
		Практическая работа № 10. Инженерно-конструктивный контент и технологическое оснащение систем водоотвода из сельских населенных пунктов и животноводческих комплексов.	ПКос-7.1; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2	Устный опрос во время дискуссии	2
	Тема 11. Функциональное устройство земледельческих полей орошения.	Лекция № 11. Функциональное устройство земледельческих полей орошения.	ПКос-7.1; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2	Устный опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
	земледельческих полей орошения	Практическая работа №11 Компоновка систем водоотвода животноводческих стоков на земледельческих полях орошения (ЗПО).	ПКос-7.1; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2	Устный опрос во время дискуссии	2
	Тема 12. Проектирование и эксплуатация инженерных системах водоотведения	Лекция № 12. Проектирование и эксплуатация инженерных системах водоотведения	ПКос-7.1; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2	Устный опрос	2
		Практическая работа № 12. Эксплуатация сооружений и конструктивного контента водосбросной коллекторной и водоотводящей сетей.	ПКос-7.1; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2	Устный опрос во время дискуссии	2

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. «Системы обводнения сельскохозяйственных территорий»</b>		
1.	<b>Тема 1. Сущность и задачи обводнения территорий в маловодных регионах.</b>	Сущность обводнения. Обеспеченность территории России водными ресурсами, их распределение. Параметрические характеристики первичных центров, регионов и зон обводнения. (Реализуемые компетенции ПКос-7.1; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2).
2.	<b>Тема 2. Потребность в водных ресурсах при обводнении территорий</b>	Особенности систем обводнения, требования к ним, отличия от систем орошения и водоснабжения. Требования к качеству воды питьевого назначения, для рыбохозяйственных объектов, поения животных, объектов рекреации, полива сельскохозяйственных культур. Сопрягающие и регулирующие сооружения на каналах. Мосты и переезды. (Реализуемые компетенции ПКос-7.1; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2).
3.	<b>Тема 3. Методы межбассейновой переброски стока в маловодные регионы.</b>	Стационарные первичные центры обводнения – состав потребителей, определение расходов воды, графики расходов, схема раздельной водоподачи. Методы и конструктивное обеспечение межбассейновой переброски стока. (Реализуемые компетенции ПКос-7.1; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2).
4.	<b>Тема 4. Обводнение малых рек и отдельно стоящих населенных пунктов.</b>	Этапы обводнения бассейнов малых рек. Конструктивные элементы систем обводнения водосборов малых рек. (Реализуемые компетенции ПКос-7.1; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2).

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 2. «Устройство и функциональное обеспечение обводнительно-оросительных систем».</b>		
5.	<b>Тема 5. Назначение и устройство систем лиманного орошения и на местном стоке.</b>	Конструктивные схемы элементов систем лиманного орошения. Управление и контроль режима орошения на лиманных системах на базе интернета вещей LoT и точной мелиорации. (Реализуемые компетенции ПКос-7.1; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2).
6.	<b>Тема 6. Устройство и оборудование культурных пастбищ.</b>	Методы расчета водоподачи и оптимизации мелиоративных режимов на землях культурных пастбищ. Типы конструктивных элементов и водораспределительного оборудования культурных пастбищ. (Реализуемые компетенции ПКос-7.1; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2).
7.	<b>Тема 7. Водоснабжение удаленных поселков и животноводческих комплексов с использованием оросительно-обводнительных систем.</b>	Методы расчета водоподачи потребителям при функционировании оросительно-обводнительной системы. Оборудование для водоподготовки и водораспределения. (Реализуемые компетенции ПКос-7.1; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2).
8.	<b>Тема 8. Функциональное обеспечение и эксплуатация обводнительно-оросительных систем.</b>	Средства автоматизации управления обводнительными системами с использованием цифровых технологий. Прогнозные расчеты по последствиям гидромелиоративных мероприятий по переброски стока и обводнению территорий с использованием ресурсов цифровых средств и технологий. (Реализуемые компетенции ПКос-7.1; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2).
<b>Раздел 3. «Инженерные системы водоотведения с сельскохозяйственных территорий».</b>		
9.	<b>Тема 9. Производственные функции инженерных систем водоотведения на сельских территориях.</b>	Схемы водоотвода из населенных пунктов и производственных комплексов в сельской местности. Методы расчета водоотвода поверхностных и сточных вод с территорий сельских поселений. (Реализуемые компетенции ПКос-7.1; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2).
10.	<b>Тема 10. Организация водоотведения из сельских населенных пунктов и животноводческих комплексов.</b>	Методы расчета параметров оборудования для очистки стока. Мероприятия по обустройству водоприемника. Обеспечение требований природоохранного законодательства по качеству сбрасываемых вод. (Реализуемые компетенции ПКос-7.1; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2).
11.	<b>Тема 11. Функциональное устройство земледельческих полей орошения.</b>	Назначение технологических элементов водопроводящей и оросительной сети на ЗПО. Требования по безопасности эксплуатации ЗПО. Расчет режимов орошения и водоподачи. Согласование по качеству вод для орошения. (Реализуемые компетенции ПКос-7.1; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2).

<b>№ п/п</b>	<b>Название раздела, темы</b>	<b>Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения</b>
12.	<b>Тема 12. Проектирование и эксплуатация инженерных системах водоотведения.</b>	Назначение и конструктивные элементы прудов-отстойников. Эксплуатационные мероприятия. Функциональное устройство и особенности вертикального и горизонтального дренажа при водоотводе с сельских территорий. (Реализуемые компетенции ПКос-7.1; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2).

## **5. Образовательные технологии**

Учебные мероприятия по дисциплине «Инженерные системы водоотведения и обводнения сельскохозяйственных территорий» 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 наличие специально оборудованные аудитории с размещением стендов, макетов, образцов средств автоматизации, приборы для мелиоративных исследований и контроля состояния окружающей среды, оборудование и технические средства обучения по применяемым цифровым технологиям.. Проектор и экран для демонстрации наглядного лекционного материала, кинофильмов и презентаций по темам дисциплины. Использование программного обеспечения для осуществления прогнозных расчетов технологических параметров в ходе самостоятельной работы в компьютерном классе кафедры. Лицензированное программное обеспечение по применяемым цифровым технологиям.

Активные формы проведения занятий – это такие формы организации образовательного процесса, которые способствуют разнообразному (индивидуальному, групповому, колективному) 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**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема и форма занятия</b>	<b>Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий</b>	<b>Кол-во часов</b>	
1.	Тема лекции 2. «Потребность в водных ресурсах при обводнении территорий»	Л	Проблемная лекция	2
2.	Тема лекции 5. «Назначение и устройство систем лиманного орошения и на местном стоке»	Л	Лекция-исследование	2
3.	Тема лекции 8. «Функциональное обеспечение и эксплуатация обводнительно-орошительных систем»	Л	Лекция дискуссия	2
4.	Тема лекции 11. «Функциональное устройство земледельческих полей орошения»	Л	Лекция дискуссия	2

<b>№ п/ п</b>	<b>Тема и форма занятия</b>		<b>Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий</b>	<b>Кол-во часов</b>
5.	Практическое занятие 3. Состав систем переброски стока и их схемы при экстенсивном, неполном и полном обводнении	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций	2
6.	Практическое занятие 6. Обводнение пахотных земель естественных и культурных пастбищ.	ПЗ	Кейс-технологии	2
7.	Практическое занятие 9. Инженерно-конструктивный контент и технологическое оснащение систем водоотвода из сельских населенных пунктов и животноводческих комплексов.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций	2
8.	Практическое занятие 11. Компоновка систем водоотвода животноводческих стоков на земледельческих полях орошения (ЗПО).	ПЗ	Кейс-технологии	2

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

### **6.1.1 Задание для расчетно-графической работы**

Для выполнения предлагается тема расчёто-графической работы (РГР) с учетом варианта с использованием соответствующих исходных данных. Название темы РГР: «Разработка оросительно-обводнительной системы культурного пастбища в агропредприятии (название предприятия) по варианту № (1....30) природно-климатических факторов» по 30 вариантам.

#### **ЗАДАНИЕ на расчёто-графической работы**

**Студент (ка)** \_\_\_\_\_

**Тема РГР «Разработка оросительно-обводнительной системы культурного пастбища в агропредприятии (название предприятия) по варианту № (1....30) природно-климатических факторов».**

**Исходные данные к работе** 1. план внутрихозяйственной части системы в агропредприятии ..... масштаб плана 1:..... ; 2. Почвенные карты и гидрогеологические разрезы; 3. вариант исходных данных к расчетам по климатическим параметрам региона по 11 годам наблюдения; 4. Данные по техническим данным труб и дождевальных машин, а также площади угодий и состав культур севооборотов на них.

**Перечень подлежащих разработке в работе разделов:**

#### **Введение**

**Раздел 1** Природно-климатические и агрехозяйственные условия оросительно-обводнительной системы культурного пастбища .

**Раздел 2** Обоснование и расчет водоподачи и водоотведения для оросительно-обводнительной системы культурного пастбища.

**Раздел 3.** Размещение конструктивных элементов оросительно-обводнительной системы культурного пастбища .

**Раздел 4.** Финансирование мероприятий по обустройству оросительно-обводнительной системы культурного пастбища.

Для проведения расчетов и компетентного решения конкретных задач расчетно-графической работы разработаны подробные методические указания по ее выполнению.

## **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. «Системы обводнения сельскохозяйственных территорий»**

#### **Тема 1. Сущность и задачи обводнения территории в маловодных регионах.**

1.1. Сущность обводнения. Обеспеченность территории России водными ресурсами, их распределение.

1.3. Параметрические характеристики первичных центров, регионов и зон обводнения.

#### **Тема 2. Потребность в водных ресурсах при обводнении территории.**

2.1. Особенности систем обводнения, требования к ним, отличия от систем орошения и водоснабжения.

2.3. Требования к качеству воды питьевого назначения, для рыбохозяйственных объектов, поения животных, объектов рекреации, полива сельскохозяйственных культур.

#### **Тема 3. Методы межбассейновой переброски стока в маловодные регионы.**

3.2. Стационарные первичные центры обводнения – состав потребителей, определение расходов воды, графики расходов, схема раздельной водоподачи.

3.3. Методы и конструктивное обеспечение межбассейновой переброски стока.

#### **Тема 4. Обводнение малых рек и отдельно стоящих населенных пунктов.**

4.1 Этапы обводнения бассейнов малых рек.

4.34. Конструктивные элементы систем обводнения водосборов малых рек.

### **Раздел 2. «Устройство и функциональное обеспечение обводнительно-оросительных систем»**

#### **Тема 5. Назначение и устройство систем лиманного орошения и на местном стоке.**

5.2. Конструктивные схемы элементов систем лиманного орошения.

5.3. Управление и контроль режима орошения на лиманных системах на базе интернета вещей LoT и точной мелиорации.

#### **Тема 6. Устройство и оборудование культурных пастбищ.**

6.2. Методы расчета водоподачи и оптимизации мелиоративных режимов на землях культурных пастбищ.

6.4. Типы конструктивных элементов и водораспределительного оборудования культурных пастбищ.

#### **Тема 7. Водоснабжение отдаленных поселков и животноводческих комплексов с использованием оросительно-обводнительных систем.**

7.2. Методы расчета водоподачи потребителям при функционировании оросительно-обводнительной системы.

7.3. Оборудование для водоподготовки и водораспределения.

#### **Тема 8. Функциональное обеспечение и эксплуатация обводнительно-оросительных систем.**

8.2. Средства автоматизации управления обводнительными системами с использованием цифровых технологий.

8.3. Прогнозные расчеты по последствиям гидромелиоративных мероприятий по переброски стока и обводнению территорий с использованием ресурсов цифровых средств и технологий.

### **Раздел 3. «Инженерные системы водоотведения сельскохозяйственных территорий».**

#### **Тема 9. Производственные функции инженерных систем водоотведения на сельских территориях.**

9.2. Схемы водоотвода из населенных пунктов и производственных комплексов в сельской местности.

9.3. Методы расчета водоотвода поверхностных и сточных вод с территорий сельских поселений.

**Тема 10. Организация водоотведения из сельских населенных пунктов и животноводческих комплексов.**

10.2. Методы расчета параметров оборудования для очистки стока.

10.4. Мероприятия по обустройству водоприемника. Обеспечение требований природоохранного законодательства по качеству сбрасываемых вод.

**Тема 11. Функциональное устройство земледельческих полей орошения.**

11.2. Назначение технологических элементов водопроводящей и оросительной сети на ЗПО. Требования по безопасности эксплуатации ЗПО.

11.3. Расчет режимов орошения и водоподачи. Согласование по качеству вод для орошения.

**Тема 12. Проектирование и эксплуатация инженерных системах водоотведения.**

12.2 Назначение и конструктивные элементов прудов-отстойников. Эксплуатационные мероприятия в.

12.3. Функциональное устройство и особенности вертикального и горизонтального дренажа при водоотводе с сельских территорий.

**6.1.3 Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию  
(зачет)**

Изложить собственное представление по существу вопросов:

1. Сущность обводнения. Обеспеченность территории России водными ресурсами, их распределение.
2. Структура обводняемых территорий – поселковых земель, объектов рекреации, животноводческих комплексов, сельскохозяйственных угодья, рыбохозяйственные объекты.
3. Параметрические характеристики первичных центров, регионов и зон обводнения.
4. Особенности систем обводнения, требования к ним, отличия от систем орошения и водоснабжения.
5. Виды, характеристики, выбор и использование источников воды – поверхностных, подземных, местного стока, сточных и сбросных вод.
6. Требования к качеству воды питьевого назначения, для рыбохозяйственных объектов, поения животных, объектов рекреации, полива сельскохозяйственных культур.
7. Состав систем переброски стока и их схемы при экстенсивном, неполном и полном обводнении.
8. Стационарные первичные центры обводнения – состав потребителей, определение расходов воды, графики расходов, схема раздельной водоподачи.
9. Методы и конструктивное обеспечение межбассейновой переброски стока.
10. Этапы обводнения бассейнов малых рек.
11. Основные положения проектирования мелиоративных мероприятий для восстановления водности малых рек.
12. Конструктивные элементы систем обводнения водосборов малых рек.
13. Объекты сезонного обводнения. Объемы и режимы водопотребления, расходы воды.
14. Конструктивные схемы элементов систем лиманного орошения.
15. Управление и контроль режима орошения на лиманных системах на базе интернета вещей LoT и точной мелиорации.
16. Обводнение пахотных земель естественных и культурных пастбищ.
17. Методы расчета водоподачи и оптимизации мелиоративных режимов на землях культурных пастбищ.
18. Типы конструктивных элементов и водораспределительного оборудования культурных пастбищ.

19. Функции и состав оросительно-обводнительных систем для водообеспечения отдаленных поселков и животноводческих комплексов.
20. Методы расчета водоподачи потребителям при функционировании оросительно-обводнительной системы.
21. Оборудование для водоподготовки и водораспределения.
22. Состав эксплуатационных мероприятий по обслуживанию инженерного оборудования оросительно-обводнительных систем.
23. Средства автоматизации управления обводнительными системами с использованием цифровых технологий.
24. Прогнозные расчеты по последствиям гидромелиоративных мероприятий по переброски стока и обводнению территорий с использованием ресурсов цифровых средств и технологий.
25. Назначение и производственные функции инженерных систем водоотведения.
26. Схемы водоотвода из населенных пунктов и производственных комплексов в сельской местности.
27. Организация водоотведения из сельских населенных пунктов и животноводческих комплексов.
28. Инженерно-конструктивный контент и технологическое оснащение систем водоотвода из сельских населенных пунктов и животноводческих комплексов.
29. Методы расчета параметров оборудования для очистки стока.
30. Мероприятия по обустройству водоприемника. Обеспечение требований природоохранного законодательства по качеству сбрасываемых вод.
31. Компоновка систем водоотвода животноводческих стоков на земледельческих полях орошения (ЗПО).
32. Назначение технологических элементов водопроводящей и оросительной сети на ЗПО. Требования по безопасности эксплуатации ЗПО.
33. Расчет режимов орошения и водоподачи. Согласование по качеству вод для орошения.
34. Эксплуатация сооружений и конструктивного контента водосбросной коллекторной и водоотводящей сетей.
35. Назначение и конструктивные элементов прудов-отстойников. Эксплуатационные мероприятия.
36. Функциональное устройство и особенности вертикального и горизонтального дrenaажа при водоотводе с сельских территорий.

## **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.ДВ.04.02 «Инженерные системы водоотведения и обводнения сельскохозяйственных территорий» по направленности - Проектирование, строительство и эксплуатация гидромелиоративных систем **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** - зачет – 8 семестр.

**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 «зачет», «незачет».

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

Для освоения компетенций студент должен добросовестно изучить все предлагаемые программой дисциплины вопросы (3 разделов, 12 тем и 36 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 8 семестра студент должен оформить и выполнить расчетно-графическую работу на тему: «Разработка оросительно-обводнительной системы культурного пастбища в агропредприятии (название предприятия) по варианту № (1....30) природно-климатических факторов» по 30 вариантам, защитить её и получить по ней зачет. **Критерии зачета при защите расчетно-графической работы:**

Таблица 7а

Оценка	Критерии оценивания
зачет	«зачет» заслуживает студент, выполнивший безошибочно расчетную и графическую часть расчетно-графической работы и без видимых затруднений ответил на вопросы по её защите; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за ПКос-7 (ПКос-7.1); ПКос-9 (ПКос-9.1); ПКос-10 (ПКос-10.1; ПКос-10.2), сформированы на уровне – зачтено.</b>
незачет	«незачет» получает студент, не предъявивший к защите расчетно-графическую работу, или предъявил расчетно-графическую работу, выполненную не по своему техническому заданию; практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной ПКос-7 (ПКос-7.1); ПКос-9 (ПКос-9.1); ПКос-10 (ПКос-10.1; ПКос-10.2), не сформированы.</b>

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

Для получения зачета в 8 семестре студент проходит текущую аттестацию в виде дискуссий по теме занятий, совпадающей с темами разделов дисциплины. **Критерии оценки по дискуссии:**

Таблица 7б

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 существование вопроса - не менее 60% от общего количества; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. <b>выставляется студенту(ке), если он (она) а;</b> <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной ПКос-7 (ПКос-7.1); ПКос-9 (ПКос-9.1); ПКос-10 (ПКос-10.1; ПКос-10.2), сформированы на уровне – зачтено.</b>
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. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной ПКос-7 (ПКос-7.1); ПКос-9 (ПКос-9.1); ПКос-10 (ПКос-10.1; ПКос-10.2), не сформированы.</b>

В 8 семестре сдается зачет по дисциплине. Для получения промежуточной аттестации по дисциплине - **зачет** по результатам обучения в 8 семестре, имеются следующие **критерии:**

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

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

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
зачет	<p>«зачет» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал; ответил на все вопросы из числа предложенных во время проведения зачета (не менее 2 при отсутствии пропусков, но не более 5); практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.</p> <p><b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной ПКос-7 (ПКос-7.1); ПКос-9 (ПКос-9.1); ПКос-10 (ПКос-10.1; ПКос-10.2), сформированы на уровне – достаточный.</b></p>
незачет	<p>«незачет» получает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, не сумел ответить на один из предложенных вопросов во время проведения зачета, практические навыки не сформированы.</p> <p><b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной ПКос-7 (ПКос-7.1); ПКос-9 (ПКос-9.1); ПКос-10 (ПКос-10.1; ПКос-10.2), не сформированы.</b></p>

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 зачета и пройти тестирование повторно.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Мелиорация земель : учебник / А. И. Голованов, И. П. Айдаров, М. С. Григоров, В. Н. Краснощеков. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 816 с. — ISBN 978-5-8114-1806-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65048>.
2. Природоустройство : учебник / А. И. Голованов, Ф. М. Зимин, Д. В. Козлов, И. В. Корнеев ; под редакцией Голованова А.И. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1807-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64328>.

### 7.2 Дополнительная литература

1. Каблуков, Олег Викторович. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И МОНИТОРИНГ СИСТЕМ И СООРУЖЕНИЙ: учебное пособие / О. В. Каблуков; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2018. — 286 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo353.pdf>.
2. Каблуков, Олег Викторович. Эксплуатация природоохранных систем и сооружений. Курс лекций: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 280100 / О. В. Каблуков; Московский государственный университет природообустройства. — Электрон. текстовые дан. — Москва: МГУП, 2014. — 390 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/4089.pdf>.
3. Голованов, А. И. Рекультивация нарушенных земель : учебник / А. И. Голованов, Ф. М. Зимин, В. И. Сметанин ; под редакцией Голованова А.И. — 2-е изд., испр. и доп. —

Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1808-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60650>.

4. Основы научной деятельности. Учебное пособие / В.В. Пчелкин, Т.И. Сурикова, К.С. Семенова. – М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2018. - 138 с.
5. Каблуков О.В. Учебно-методическое пособие по выполнению расчетно-графической работы «Эксплуатационные мероприятия на внутрихозяйственной части оросительной системы». М.: МГУП – 2013.-57 с.

### **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.

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

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

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

Таблица 9

#### **Перечень программного обеспечения**

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

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu/>).

2. Официальный сайт Министерства образования и науки РФ ([www.mon.gov.ru](http://www.mon.gov.ru)).
3. Официальный сайт Microsoft ([www.microsoft.com/rus/](http://www.microsoft.com/rus/)).
4. Официальный сайт «Федеральный Интернет-экзамен в сфере профессионального образования» ([www.fepo.ru](http://www.fepo.ru)).

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

Таблица 10

### **Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
1	2
29-420	Aудитории 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 наличие 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);
- 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, само совершенствованию 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 расчетно-графической 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 «Инженерные системы водоотведения и обводнения сельскохозяйственных территорий» по направлению 35.03.11 - Гидромелиорация включают упражнения по инженерным, водно-балансовым и экономическим расчетам, отработку различных ситуаций, составление регламентных документов и инструкций, разработку глав РГР. 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 мелиоративной системы, почвенно-гидрогеологические условия, схемы контрольно-измерительного оборудования и приборов, сборники укрупненных расценок по видам работ, сметные расчеты, методические указания студентам по выполнению РГР.

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 «Инженерные системы водоотведения и обводнения сельскохозяйственных территорий» 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, ознакомится с предложенным планом или составить свой, осуществить подбор литературных источников, далее действовать в намеченном направлении по реализации творческой задачи. В

тексте реферата необходимо делать ссылки на используемую литературу. Реферат должен быть аутентичным и проверен на наличие плагиата.

После приемки реферата или презентации пропуск считается отработанным и обнуляется.

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

Основная задача дисциплины «Инженерные системы водоотведения и обводнения сельскохозяйственных территорий» - 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; программируемые.

Учебные мероприятия планируются в виде лекций, практических занятий, консультаций проведения дискуссий, деловых игр, а также методической и организационной работы по выполнению 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 в конце семестра 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 расчетно-графической 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 курсового проекта и расчетно-графической 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).

Текущий контроль знаний и умений студентов отличается объективностью, обладает высокой степенью дифференциации испытуемых по уровню знаний и умений. Устный опрос

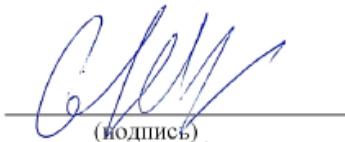
помогает преподавателю выявить структуру знаний студентов и на этой основе переоценить методические подходы к обучению по дисциплине, индивидуализировать процесс обучения. Весьма эффективно использование дискуссий по теме непосредственно в процессе обучения, подготовка к дискуссии происходит при самостоятельной работе студентов. В этом случае студент сам дополняет свои знания.

Возникает необходимость широкого внедрения в учебный процесс информационных технологий, 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.ДВ.04.02 «Инженерные системы водоотведения и обводнения сельскохозяйственных территорий»**  
**ОПОП ВО по направлению 35.03.11 Гидромелиорация,**  
**направленность Проектирование, строительство и эксплуатация гидромелиоративных**  
**систем**  
**(квалификация выпускника – бакалавр)**

Смирновым А.П., доцентом кафедры Сельскохозяйственного строительства ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», к.т.н., доцент (далее по тексту рецензент), проведено рецензирование рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.04.02 «Инженерные системы водоотведения и обводнения сельскохозяйственных территорий» ОПОП ВО по направлению 35.03.11 Гидромелиорация, направленность Проектирование, строительство и эксплуатация гидромелиоративных систем (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре сельскохозяйственных мелиораций (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.ДВ.04.02 «Инженерные системы водоотведения и обводнения сельскохозяйственных территорий»** (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению **35.03.11 Гидромелиорация**. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к базовой основной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления **35.03.11 Гидромелиорация**.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной Б1.В.ДВ.04.02 «Инженерные системы водоотведения и обводнения сельскохозяйственных территорий» закреплено **3 компетенции** ПКос-7 (ПКос-7.1); ПКос-9 (ПКос-9.1); ПКос-10 (ПКос-10.1; ПКос-10.2). Дисциплина «Инженерные системы водоотведения и обводнения сельскохозяйственных территорий» и представленная Программа способна реализовать их в заявленных 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 «Инженерные системы водоотведения и обводнения сельскохозяйственных территорий» составляет **3 зачётных единицы** (108 часов/ из них практическая подготовка 4).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Инженерные системы водоотведения и обводнения сельскохозяйственных территорий» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.11 Гидромелиорация и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

8. Программа дисциплины «Инженерные системы водоотведения и обводнения сельскохозяйственных территорий» предполагает 8 занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.11 Гидромелиорация.

10. Представленные и описанные в Программе формы **текущей** оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, разбор конкретных ситуаций, участие в кейс-технологии, работа над расчетно-графической 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 **зачета**, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений и учебного цикла – Б1.В ФГОС ВО направления 35.03.11 Гидромелиорация.

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 6 наименований, нормативными правовыми актами – 7 наименований, Интернет-ресурсы – 4 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.03.11 Гидромелиорация.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Инженерные системы водоотведения и обводнения сельскохозяйственных территорий» 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 «Инженерные системы водоотведения и обводнения сельскохозяйственных территорий».

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.04.02 «Инженерные системы водоотведения и обводнения сельскохозяйственных территорий» ОПОП ВО по направлению 35.03.11 Гидромелиорация, направленность Проектирование, строительство и эксплуатация гидромелиоративных систем (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Каблуковым О.В., к.т.н., доцентом кафедры сельскохозяйственных мелиораций, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

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

(подпись)

«12» июня 2025 г.