

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: 17.02.2026 11:30:29

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8313e4aed57ca7c3a0ce2cf217be1e29



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 сельскохозяйственного строительства

УТВЕРЖДАЮ:

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

Д.М. Бенин

2025 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.28 Мелиоративные и строительные машины

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.11 – Гидромелиорация

Направленность: Проектирование, строительство и эксплуатация гидромелиоративных систем

Курс – 2

Семестр – 4

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчик: Х.А. Абдулмажидов, д.т.н., доцент Х.А. Абдулмажидов

«01» 09 2025 г.

Рецензент: М.А. Карапетян, д.т.н., профессор М.А. Карапетян

«01» 09 2025 г.

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

Программа обсуждена на заседании кафедры сельскохозяйственного строительства

Протокол №1 «01» 09 2025 г.

Зав. кафедрой В.И. Балабанов, д.т.н., профессор В.И. Балабанов

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии института мелиорации, водного хозяйства и строительства

им. А. Н. Костякова Щедрина Е.В., к.пед.н., доцент Е.В. Щедрина

Протокол №8 «08» 09 2025 г.

Заведующий выпускающей кафедрой

«Сельскохозяйственные мелиорации» Дубенок Н.Н., д.с.-х.н., профессор, Академик РАН

«  »    2025 г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ /

Михаил Сергеевич  
(подпись)

## Содержание

Аннотация .....	4
<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ "ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ ПРИРОДООХРАННОГО ОБУСТРОЙСТВА ТЕРРИТОРИЙ", СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>6</b>
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>10</b>
3.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	10
3.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	11
3.3 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	12
<b>4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>14</b>
<b>5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>15</b>
6.1 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	15
6.2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	20
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 21</b>	
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	21
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	21
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	22
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .....	22
<b>7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>22</b>
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ .....</b>	<b>22</b>
<b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>23</b>
<b>11 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>24</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	25
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>25</b>

## АННОТАЦИЯ

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.28 «МЕЛИОРАТИВНЫЕ И СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ» для подготовки бакалавров по направлению 35.03.11 Гидромелиорация, направленность «Проектирование, строительство и эксплуатация гидромелиоративных систем»**

**Цель освоения дисциплины:** формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков для проектирования машин для гидромелиорации и защиты в чрезвычайных ситуациях с заданными параметрами. В процессе обучения студенты должны быть способны реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности, планировать и проектировать технологии механизации гидромелиоративных и сопутствующих работ при строительстве и эксплуатации с использованием средств роботизации и автоматизации процессов с применением цифровых средств и технологий, управлять процессом мелиорации земель сельскохозяйственного назначения и организации эффективного использования гидромелиоративных систем для улучшения мелиоративного состояния земель и увеличения урожайности культур, подбирать мелиоративную технику и использовать расходные материалы, инструменты, оборудование, средства индивидуальной защиты, необходимые для безопасного и эффективного выполнения гидромелиоративных работ в различных природно-климатических зонах, 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, понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 35.03.11 «Гидромелиорация».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** УК-2.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ОПК-7.1; ОПК-7.3; ПКос-7.1; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2; ПКос-12.1; ПКос-12.2; ПКос-14.2.

**Краткое содержание:** в содержание дисциплины входят разделы: «Строительные машины для гидромелиоративных работ», «Машины и оборудование для гидромелиорации».

**Общая трудоемкость дисциплины, в т.ч. практическая подготовка: 144/4 (час/зач.ед),** в том числе 4 часа практической подготовки.

**Промежуточный контроль:** курсовая работа, зачет с оценкой.

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью дисциплины "Мелиоративные и строительные машины», является формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков для проектирования машин для гидромелиорации и защиты в чрезвычайных ситуациях с заданными параметрами. В процессе обучения студенты должны быть способны реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности, планировать и проектировать технологии механизации гидромелиоративных и сопутствующих работ при строительстве и эксплуатации с использованием средств роботизации и автоматизации процессов с применением цифровых средств и технологий, управлять процессом мелиорации земель сельскохозяйственного назначения и организации эффективного использования гидромелиоративных систем для улучшения мелиоративного состояния земель и увеличения урожайности культур, подбирать мелиоративную технику и использовать расходные материалы, инструменты, оборудование, средства индивидуальной защиты, необходимые для безопасного и эффективного выполнения гидромелиоративных работ в различных природно-климатических зонах, 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, понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач по конструированию элементов мелиоративных машин.

## **2. Место дисциплины в учебном плане:**

Дисциплина «Мелиоративные и строительные машины» включена в обязательную базовую часть учебного плана по Направлению 35.03.11 Гидромелиорация. Дисциплина посвящена изучению создания машин и составлению технической документации. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Мелиоративные и строительные машины», является:

«Инженерная геодезия» (1 курс 1 семестр).

Дисциплина «Мелиоративные и строительные машины» является базовой для дисциплины «Гидромелиорация» (5 и 6 семестр).

Особенностью дисциплины «Мелиоративные и строительные машины» является ознакомление студентов с особенностями проектирования технологических машин для гидромелиорации, порядком составления технической документации, получения навыков проектирования рабочих органов машин для гидромелиорации и определения их технических характеристик.

Рабочая программа дисциплины «Мелиоративные и строительные

машины» 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.

Таблица 1

**Требования к результатам освоения учебной дисциплины**

Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	Результаты освоения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	(УК-2.2) Умение решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время.	Перечень нормативных материалов, регламентирующих правила решения задач.	Определять перечень задач, способы их проведения, и обосновывать методы расчета.	Методологией решения задач по структурированию процесса производства работ в сфере мелиоративного строительства.
ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	(ОПК-4.1) Умение обосновывать и реализовывать современные технологии управления процессами в области профессиональной деятельности - гидромелиорация.	технологии управления процессами в области профессиональной деятельности - гидромелиорация	обосновывать и реализовывать современные технологии управления процессами в области профессиональной деятельности	процессами современных технологий управления процессами в области профессиональной деятельности - гидромелиорация.

			(ОПК-4.2) Знание и владение информационными технологиями для решения задач модернизации и улучшения технологической базы мелиоративного производства.	информационные технологии модернизации технологической базы мелиоративного производства.	решать задачи модернизации и улучшения технологической базы мелиоративного производства.	информационными технологиями для решения задач модернизации и улучшения технологической базы мелиоративного производства.
	ОПК-5	Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований профессиональной деятельности	(ОПК-5.1) Владение навыками по организации экспериментальных исследований по испытанию гидромелиоративной техники и оборудования, определению типов и видов мелиорации исходя из природно-климатических характеристик территории.	организацию экспериментальных исследований по испытанию гидромелиоративной техники	проводить экспериментальных исследований по испытанию гидромелиоративной техники и оборудования	навыками по организации экспериментальных исследований по испытанию гидромелиоративной техники и оборудования
	ОПК-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	(ОПК-7.1) Умение осуществлять поиск и анализ информации, необходимой для профессиональной деятельности в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".	информацию, необходимую для профессиональной деятельности в информационно-	осуществлять поиск и анализ информации, необходимой для профессиональной деятельности в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	анализом информации, необходимой для профессиональной деятельности в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

		<p>(ОПК-7.3)  Владение принципами работы современных информационных технологий и использование их для автоматизированных систем управления объектами гидромелиорации.</p>	<p>принципы работы современных информационных технологий и использование их для автоматизированных систем управления</p>	<p>использовать современные информационные технологии для автоматизированных систем управления объектами</p>	<p>принципами работы современных информационных технологий и использование их для автоматизированных систем управления объектами гидромелиорации</p>
--	--	---	--	--	--

	ПКос-7	Способен разрабатывать проектную документацию по внедрению новых технологий, автоматизации и модернизации применяемых технических устройств для гидромелиоративных систем	(ПКос-7.1) Знание и умение обосновывать и рассчитывать параметры современных технологий автоматизации процессов на гидромелиоративных системах	параметры современных технологий автоматизации процессов на гидромелиоративных системах	обосновывать и рассчитывать параметры современных технологий автоматизации процессов	методами расчета современных технологий автоматизации процессов на гидромелиоративных системах
	ПКос-8	Способен планировать и проектировать технологии механизации гидромелиоративных и сопутствующих работ при строительстве и эксплуатации с использованием средств роботизации и автоматизации процессов с	(ПКос-8.1) Знание и владение методами проектирования предприятий технического обслуживания и ремонта гидромелиоративной техники и оборудования	структуру предприятий технического обслуживания и ремонта гидромелиоративной техники и оборудования	применять методы проектирования предприятий технического обслуживания и ремонта гидромелиоративной техники и оборудования планированию водохозяйственной и водохранной деятельности.	методами проектирования предприятий технического обслуживания и ремонта гидромелиоративной техники и оборудования водохранной деятельности.

		применением цифровых средств и технологий	(ПКос-8.2) Умение решать задачи, связанные с проектированием и организацией гидромелиоративных работ с использованием энергосберегающих экологических, эргономичных и	Перечень энергосберегающих экологических, эргономичных и малоотходных технологий, средств роботизации и автоматизации.	Решать задачи, связанные с проектированием и организацией гидромелиоративных работ с использованием энергосберегающих	Методами использования энергосберегающих экологических, эргономичных и малоотходных технологий, средств роботизации и
			малоотходных технологий, средств роботизации и автоматизации процессов с применением цифровых средств и технологий		х экологических, эргономичных и малоотходных технологий.	автоматизации процессов с применением цифровых средств и технологий.
	ПКос-9	Способен управлять процессом мелиорации земель сельскохозяйственного назначения и организации эффективного использования гидромелиоративных систем для улучшения мелиоративного состояния земель и	(ПКос-9.1) Умение управлять технологическими процессами мелиорации земель сельскохозяйственного назначения и знание методов организации эффективного использования гидромелиоративных систем для улучшения мелиоративного состояния земель и увеличения урожайности культур.	методы организации эффективного использования гидромелиоративных систем для улучшения мелиоративного состояния земель и увеличения урожайности культур.	управлять технологическими процессами мелиорации земель сельскохозяйственного назначения и знание методов организации эффективного использования гидромелиоративных систем	технологическими процессами мелиорации земель сельскохозяйственного назначения

		увеличения урожайности культур.	(ПКос-9.2) Владение методами разработки стратегии организации гидромелиоративных систем и перспективных планов ее технического развития, внедрения новых способов управления технологическим оборудованием и контроля за мелиоративным состоянием земель.	Перечень новых способов управления технологическим оборудованием и контроля за мелиоративным состоянием земель.	Обосновывать стратегии организации гидромелиоративных систем и перспективных планов ее технического развития, внедрения новых способов управления технологическим оборудованием и контроля за	Методами разработки стратегии организации гидромелиоративных систем и перспективных планов ее технического развития, внедрения новых способов управления технологическим оборудованием
					мелиоративным состоянием земель.	
	ПКос-12	Способен подбирать мелиоративную технику и использовать расходные материалы, инструменты, оборудование, средства индивидуальной защиты, необходимые для безопасного и эффективного выполнения гидромелиоративных работ	(ПКос-12.1) Знание и владение методами эффективного использования мелиоративной, строительной техники и технологического оборудования для производства гидромелиоративных работ в различных почвенно-климатических условиях.	Перечень необходимых ресурсов для эффективного использования мелиоративной, строительной техники и технологического оборудования для производства гидромелиоративных работ в различных почвенно-климатических условиях.	Производить мероприятия для эффективного использования мелиоративной, строительной техники и технологического оборудования для производства гидромелиоративных работ в различных почвенно-климатических условиях.	Типовыми методами эффективного использования мелиоративной, строительной техники и технологического оборудования для производства гидромелиоративных работ в различных почвенно-климатических условиях.

			(ПКос-12.2) Умение осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, при выполненных гидромелиоративных работ, при эксплуатации машин и оборудования на гидромелиоративных системах в различных природно- климатических зонах.	Порядок проведения производственного контроля параметров технологических процессов, при выполнении гидромелиоративных работ, при эксплуатации машин и оборудования на системах.	Производить расчеты, связанные с осуществлением производственного контроля параметров технологических процессов, при выполнении гидромелиоративных работ, при эксплуатации машин	Методикой расчетов параметров машин и оборудования на гидромелиоративных системах в природно-климатических зонах гидромелиоративных систем.
	ПКос-14	Способен 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 систем.	(ПКос-14.2) Владение навыками по обеспечению организации комплекса мероприятий и работ по мониторингу окружающей среды и технического состояния объектов на мелиорируемых территориях с использованием технологического оборудования гидромелиоративных систем.	Перечень мероприятий по мониторингу окружающей среды и технического состояния объектов на мелиорируемых территориях при строительстве, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте объектов гидромелиорации.	Производить работы по мониторингу окружающей среды и технического состояния объектов на мелиорируемых территориях при строительстве, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте объектов гидромелиорации.	Методологией организации проведения работ по мониторингу окружающей среды и технического состояния объектов на мелиорируемых территориях при строительстве, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте объектов гидромелиорации.

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), распределение по видам работ в семестрах представлено в таблице 2.

Таблица 2

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. Всего/*	в семестре № 4
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>144/4</b>	<b>144/4</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>48,35/4</b>	<b>48,35/4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>48,35/4</b>	<b>48,35/4</b>
<i>лекции(Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	32/4	32/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35	0,35
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>95,65</b>	<b>95,65</b>
<i>Курсовая работа (КР) (подготовка)</i>	36	36
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)</i>	50,65	50,65
<b>Подготовка к зачету с оценкой (контроль)</b>	9	9
Вид промежуточного контроля:	КР, зачет с оценкой	

\* в том числе практическая подготовка.

Таблица 3

## Тематический план учебной дисциплины по семестрам

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/	ПКР	
<b>Раздел 1 «Строительные машины для гидромелиоративных работ»</b>					
Тема 1. Машины для земляных работ.	26	4	8	-	14
Тема 2. Дробильно-сортировочные машины, машины для производства бетонных, железобетонных и свайных работ.	25/4	4	8/4		13
<b>Раздел 2 «Машины и оборудование для гидромелиорации»</b>					
Тема 3. Машины для строительства и эксплуатации гидромелиоративных систем.	44	4	8	-	32
Тема 4. Машины для культуртехнических работ.	39,65	4	8	-	27,65
<i>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35	-	-	0,35	-
<i>Подготовка к зачету с оценкой</i>	9			-	9
<b>Всего за 4 семестр</b>	144/4	16	32/4	0,35	95,65
<b>Итого по дисциплине:</b>	144/4	16	32/4	0,35	95,65

\* в том числе практическая подготовка.

**4.2. Содержание дисциплины****Раздел 1. Строительные машины для гидромелиоративных работ.****Тема 1.** Машины для земляных работ.**Тема 2.** Дробильно-сортировочные машины, машины для производства бетонных, железобетонных и свайных работ.**Раздел 2. Машины и оборудование для гидромелиорации.****Тема 3.** Машины для строительства и эксплуатации гидромелиоративных систем.**Тема 4.** Машины для культуртехнических работ.**4.3 Лекции и практические занятия**

В рамках освоения дисциплины «Мелиоративные и строительные

машины» предусмотрено проведение лекций и практических занятий, в которых рассматриваются вопросы, связанные с созданием, проектированием машин и оборудования для гидромелиорации, использованием прикладных программ расчета узлов, агрегатов и систем технологического оборудования для мелиорации и водохозяйственного строительства. При проектировании необходимо разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации машин и оборудования для мелиорации и водохозяйственного строительства.

Таблица 4

**Содержание практических занятий и контрольных мероприятий**

№ раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/из них практическая подготовка
<b>Раздел 1. Строительные машины для гидромелиоративных работ</b>				
Тема 1. Машины для земляных работ	Лекция № 1. Машины. Определения. Назначение. Принцип действия, классификация. Теория резания грунтов. Основные зависимости, исследования, область применения.	УК-2.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-7.1, ОПК-7.3, ПКос-7.1, ПКос-8.1, ПКос-8.2, ПКос-9.1, ПКос-9.2, ПКос-12.1, ПКос-12.2, ПКос-14.2		2
	Практическое занятие № 1. Одноковшовые экскаваторы. Виды, назначение, область применения, основы расчета. Многоковшовые экскаваторы. Классификация, технические характеристики, область применения, основы расчета.	УК-2.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-7.1, ОПК-7.3, ПКос-7.1, ПКос-8.1, ПКос-8.2, ПКос-9.1, ПКос-9.2, ПКос-12.1, ПКос-12.2, ПКос-14.2	Устный опрос	2

№ раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/из них практическая подготовка
		ПКос-9.2, ПКос-12.1, ПКос-12.2, ПКос-14.2		

	Лекция № 2. Бульдозеры. Типы отвалов, назначение, область применения, основы расчета. Машины и оборудование для гидромеханизации. виды, назначение, область применения, основы расчета.	УК-2.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-7.1, ОПК-7.3, ПКос-7.1, ПКос-8.1, ПКос-8.2, ПКос-9.1, ПКос-9.2, ПКос-12.1, ПКос-12.2, ПКос-14.2		2
	Практическое занятие № 2. Скреперы. Виды, назначение, область применения, основы расчета. Грейдеры. Классификация, технические характеристики, область применения, основы расчета.	УК-2.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-7.1, ОПК-7.3, ПКос-7.1, ПКос-8.1, ПКос-8.2, ПКос-9.1, ПКос-9.2, ПКос-12.1, ПКос-12.2, ПКос-14.2	Устный опрос	4
Тема 2. Дробильно-сортировочные машины, машины для производства бетонных, железобетонных и свайных работ	Лекция № 3. Теория дробления. Основные определения. Область применения. Основы расчета. Машины для дробления каменных материалов. Виды, классификация, технические характеристики, основы расчета.	УК-2.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-7.1, ОПК-7.3, ПКос-7.1, ПКос-8.1, ПКос-8.2, ПКос-9.1, ПКос-9.2, ПКос-12.1, ПКос-12.2, ПКос-14.2	Тест	2
	Практическое занятие № 3. Машины для свайных работ. Виды, назначение, область применения, основы расчета. Машины для сортировки каменных материалов. Классификация, технические характеристики, область применения, основы расчета.	УК-2.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-7.1, ОПК-7.3, ПКос-7.1, ПКос-8.1, ПКос-8.2, ПКос-9.1, ПКос-9.2, ПКос-12.1, ПКос-12.2, ПКос-14.2	Устный опрос, тест	4

№ раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/из них практическая подготовка
-----------	--	-------------------------	------------------------------	---

		Лекция № 4. Автобетоновозы. Основные определения. Область применения. Основы расчета. Машины для уплотнения бетонной смеси. Виды, классификация, технические характеристики, основы расчета с применением цифровых средств и технологий.	УК-2.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-7.1, ОПК-7.3, ПКос-7.1, ПКос-8.1, ПКос-8.2, ПКос-9.1, ПКос-9.2, ПКос-12.1, ПКос-12.2, ПКос-14.2		2
		Практическое занятие №4. Автобетононасосы. Виды, назначение, область применения, основы расчета. Проектирование строительной машины в производственных условиях. Создание опытного образца	УК-2.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-7.1, ОПК-7.3, ПКос-7.1, ПКос-8.1, ПКос-8.2, ПКос-9.1, ПКос-9.2, ПКос-12.1, ПКос-12.2, ПКос-14.2	Устный опрос	4/4
	<b>Раздел 2. Машины и оборудование для гидромелиорации</b>				
Тема 3. Машины для строительства и эксплуатации гидромелиоративных систем.		Лекция № 5. Машины для строительства мелиоративных систем. Основные определения. Область применения. Основы расчета с применением цифровых средств и технологий. Машины для строительства дренажа. Виды, классификация, технические характеристики, основы расчета.	УК-2.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-7.1, ОПК-7.3, ПКос-7.1, ПКос-8.1, ПКос-8.2, ПКос-9.1, ПКос-9.2, ПКос-12.1, ПКос-12.2, ПКос-14.2		2
		Практическое занятие № 5. Машины для строительства каналов. Виды, назначение, область применения, основы расчета. Машины для строительства временных сетей. Классификация, технические характеристики, область применения, основы расчета.	УК-2.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-7.1, ОПК-7.3, ПКос-7.1, ПКос-8.1, ПКос-8.2, ПКос-9.1, ПКос-9.2, ПКос-12.1, ПКос-12.2, ПКос-14.2	Устный опрос	6
		Лекция № 6. Каналоочистители. Основные определения. Область применения. Основы расчета. Дождевальные машины. Виды, классификация, технические характеристики, основы расчета.	УК-2.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-7.1, ОПК-7.3, ПКос-7.1, ПКос-8.1, ПКос-8.2, ПКос-9.1, ПКос-9.2, ПКос-12.1, ПКос-12.2, ПКос-14.2		2

		Практическое занятие № 6. Машины для подготовки полей к поливу. Виды, назначение, область применения, основы расчета. Машины для разуплотнения грунтов. Классификация, технические характеристики, область применения, основы расчета.	УК-2.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-7.1, ОПК-7.3, ПКос-7.1, ПКос-8.1, ПКос-8.2, ПКос-9.1, ПКос-9.2, ПКос-12.1, ПКос-12.2, ПКос-14.2	Устный опрос	4
Тема 4. Машины для культуртехнических работ	Лекция №7. Культуртехнические работы. Основные определения. Область применения. Назначение. Машины для сплошного удаления растительности. Виды, классификация, технические характеристики, основы расчета.	УК-2.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-7.1, ОПК-7.3, ПКос-7.1, ПКос-8.1, ПКос-8.2, ПКос-9.1, ПКос-9.2, ПКос-12.1, ПКос-12.2, ПКос-14.2			2
	Практическое занятие № 7. Машины для удаления стволовой части. Виды, назначение, область применения, основы расчета. Практическое занятие № 14. Корчеватели. Классификация, технические характеристики, область применения, основы расчета.	УК-2.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-7.1, ОПК-7.3, ПКос-7.1, ПКос-8.1, ПКос-8.2, ПКос-9.1, ПКос-9.2, ПКос-12.1, ПКос-12.2, ПКос-14.2	Устный опрос	4	
	Лекция № 8. Кусторезы. Основные определения. Область применения. Основы расчета. Лекция № 16. Машины для первичной вспашки. Виды, классификация, технические характеристики, основы расчета.	УК-2.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-7.1, ОПК-7.3, ПКос-7.1, ПКос-8.1, ПКос-8.2, ПКос-9.1, ПКос-9.2, ПКос-12.1, ПКос-12.2, ПКос-14.2		2	

№ раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/из них практическая подготовка
-----------	--	-------------------------	------------------------------	---

	Практическое занятие № 8. Машины для удаления камней. Виды, назначение, область применения, основы расчета. Практическое занятие № 16. Проектирование мелиоративной машины в производственных условиях. Проведение испытаний.	УК-2.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-7.1, ОПК-7.3, ПКос-7.1, ПКос-8.1, ПКос-8.2, ПКос-9.1, ПКос-9.2, ПКос-12.1, ПКос-12.2, ПКос-14.2	Устный опрос	4
--	---	--	--------------	---

#### 4.4 Самостоятельное изучение дисциплины

Таблица 5

#### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Строительные машины для гидромелиоративных работ</b>		
	Тема 1. Машины для земляных работ	Машины для уплотнения грунта (УК-2.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-7.1, ОПК-7.3, ПКос-7.1, ПКос-8.1, ПКос-8.2, ПКос-9.1, ПКос-9.2, ПКос-12.1, ПКос-12.2, ПКос-14.2).
	Тема 2. Дробильно-сортировочные машины, машины для производства бетонных, железобетонных и свайных работ	Машины для торкретирования (УК-2.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-7.1, ОПК-7.3, ПКос-7.1, ПКос-8.1, ПКос-8.2, ПКос-9.1, ПКос-9.2, ПКос-12.1, ПКос-12.2, ПКос-14.2)
<b>Раздел 2. Машины и оборудование для гидромелиорации</b>		
	Тема 3. Машины для строительства и эксплуатации	Машины для устройства антифильтрационных экранов (УК-2.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-7.1, ОПК-7.3, ПКос-7.1, ПКос-8.1, ПКос-8.2, ПКос-

	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	гидромелиоративных систем.	9.1, ПКос-9.2, ПКос-12.1, ПКос-12.2, ПКос-14.2).
	Тема 4. Машины для культуртехнических работ.	Машины для борьбы с кочками (УК-2.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-7.1, ОПК-7.3, ПКос-7.1, ПКос-8.1, ПКос-8.2, ПКос-9.1, ПКос-9.2, ПКос-12.1, ПКос-12.2, ПКос-14.2).

#### 5. Образовательные технологии

При проведении практических занятий предпочтительно предлагать студентам выполнение самостоятельных расчетных работ по проектированию машин для гидромелиорации, рекомендуется выполнять некоторые задания с использованием компьютерных программ.

*Таблица 6*

**Применение активных и интерактивных образовательных технологий**

	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
	<b>Раздел 1, Тема 1.</b> <b>Машины для земляных работ.</b> ПЗ	Визуализация «Скреперы. Виды, назначение, область применения, основы расчета».
	<b>Раздел 1, Тема 2.</b> Дробильно-сортировочные машины, машины для производства бетонных, железобетонных и свайных работ. ПЗ	Визуализация «Машины для свайных работ. Виды, назначение, область применения, основы расчета».
	Раздел 2, Тема 3. Машины для строительства и эксплуатации гидромелиоративных систем. ПЗ	Визуализация «Машины для разуплотнения грунтов. Классификация, технические характеристики, область применения, основы расчета».
	Раздел 2, Тема 4. Машины для культуртехнических работ. ПЗ	Визуализация «Машины для удаления камней. Виды, назначение, область применения, основы расчета».

**6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении семестра.

Текущий контроль знаний студентов в рамках дисциплины «Мелиоративные и строительные машины» может представлять собой: устный опрос (групповой или индивидуальный); контроль самостоятельной работы студентов (в письменной или устной форме).

При текущем контроле успеваемости акцент делается на установлении подробной, реальной картины студенческих достижений и успешности усвоения ими учебной программы на данный момент времени. В рамках текущего контроля могут быть задействованы разные виды контрольных мероприятий. Основным видом контроля является устный опрос.

Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Подобный контроль помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, формирование компетенций. Формой промежуточной аттестации по настоящей дисциплине является курсовая работа, зачет с оценкой.

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

Курсовая работа

При изучении дисциплины «Мелиоративные и строительные машины» учебным планом предусмотрено выполнение курсовой работы.

Цель разработки курсовой работы – формирование у студентов навыков конструирования и модернизации рабочего оборудования мелиоративных машин.

Курсовая работа по дисциплине «Мелиоративные и строительные машины» выполняется студентом во внеурочное время с использованием любых информационных и программных материалов. Курсовая работа состоит из двух частей: расчетно-пояснительная записка и графическая часть.

Расчетно-пояснительная записка должна включать в себя обзор и анализ существующих конструкций рассматриваемых машин, сущность модернизации или разработки рабочего оборудования, тяговый расчет, статический расчет, гидравлический расчет, прочностные расчеты новых деталей и элементов рабочего оборудования, расчет экономической эффективности разработки и модернизации машины. Часть расчетов должна выполняться с применением ЭВМ, что позволяет варьировать отдельными параметрами и получать многовариантные решения. Выбор оптимального варианта осуществляет студент под руководством преподавателя. Объем расчетно-пояснительной записки - 18...22 стр.

Графическая часть курсовой работы состоит из 2-х листов формата А1:

1-й лист – общий вид машины (спецификация к чертежу на формате листа А4)

2-й лист – сборочный чертеж рабочего оборудования (спецификация к чертежу на формате листа А4), а также 2-х листов формата А3 по детализировке.

В конце курсовой работы необходимо представить перечень использованной литературы. Курсовая работа по дисциплине выполняется согласно номеру варианта индивидуального задания, выданного преподавателем.

Примеры тем для заданий к курсовой работе:

1. Модернизация экскаватора ЭО-2621 с целью увеличения радиуса копания.
2. Модернизация экскаватора ЭО-2621 с целью увеличения универсальности.
3. Разработка дополнительного захвата к рукояти экскаватора ЕТ-14 для повышения эффективности работы.
4. Разработка уширенного решетчатого ковша с сегментно-пальцевым режущим аппаратом для окашивания откосов мелиоративных каналов.
5. Модернизация узкотраншейного экскаватора ЭТЦ-165.
6. Модернизация бульдозера ДЗ-42 с целью повышения его производительности.
7. Разработка универсального бульдозерного оборудования к гусеничному трактору третьего тягового класса.
8. Разработка сменного рабочего оборудования - гидравлических ножниц для экскаватора ЕТ-16.
9. Модернизация рабочего оборудования ОКН-0,5 с целью повышения качества очистных работ.
10. Модернизация каналоочистителя РР-303 для очистки дна каналов трапецеидального профиля.
11. Модернизация дождевальной машины Каскад.
12. Модернизация дождевальной машин барабанного типа с целью увеличения эффективности работы.
13. Разработка сменных рабочих органов к экскаватору ЭО-2621 в системе Компас.
14. Модернизация дренаукладчика ЭТЦ-2011 с целью повышения производительности и эффективности использования.
15. Модернизация плужного каналокопателя МК-19 с целью повышения качества проводимых работ.

**Пример задания к курсовой работе**

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)  
 Кафедра «Сельскохозяйственного строительства»

Задание на курсовую работу по дисциплине «Мелиоративные и строительные машины»

На тему: «Модернизация каналоочистителя ОКН-0,5 с целью повышения качества очистных работ»

1. Разработать ковш каналоочистителя с активным сегментно-пальцевым режущим аппаратом.
2. Рабочие чертежи.
3. Общий вид машины.
4. Сборочный чертеж.

Примерный перечень вопросов, выносимых на текущую

аттестацию (устный опрос):

**Раздел 1. Строительные машины для гидромелиоративных работ. Тема 1. Машины для земляных работ.**

1. Классификация землеройно-транспортных машин.
2. Бульдозеры. Основные параметры. Эксплуатационные характеристики. Определение производительности.
3. Скреперы. Основные параметры. Эксплуатационные характеристики. Определение производительности.
4. Самоходные грейдеры. Автогрейдеры. Основные параметры. Эксплуатационные характеристики. Определение производительности.
5. Охрана труда при работе с землеройно-транспортными машинами.
6. Виды и назначение экскаваторов. Классификация экскаваторов.
7. Одноковшовые строительные экскаваторы. Основные параметры. Эксплуатационные характеристики. Определение производительности.
8. Многоковшовые траншейные экскаваторы. Основные параметры. Эксплуатационные характеристики. Определение производительности.
9. Охрана труда при работе с экскаваторами.
10. Виды и назначение грунторезных машин. Принцип действия. Основные параметры. Эксплуатационные характеристики. Определение производительности.

**Тема 2. Дробильно-сортировочные машины, машины для производства бетонных, железобетонных и свайных работ.**

11. Виды и назначение бурильно-крановых машин. Принцип действия. Основные параметры. Эксплуатационные характеристики. Определение производительности.
12. Виды и назначение машин для бурения скважин под буронабивные сваи. Принцип действия. Основные параметры. Эксплуатационные характеристики. Определение производительности.
13. Охрана труда при работе с машинами и механизмами.
14. Дизельные молоты. Принцип действия. Основные характеристики.
15. Гидравлические свайные молоты. Принцип действия. Основные характеристики.
16. Охрана труда при работе со свайными молотами.
17. Вибропогружатели. Классификация. Назначение. Принцип действия. Основные характеристики.
18. Вибромолоты. Классификация. Назначение. Принцип действия. Основные характеристики.
19. Шпунтовыдергиватели. Классификация. Назначение. Принцип действия. Основные характеристики.
20. Самоходные копровые установки. Классификация. Назначение. Принцип действия. Основные характеристики.
21. Копры. Классификация. Назначение. Принцип действия. Основные характеристики.
22. Автомобили-самосвалы. Классификация. Назначение. Принцип работы. Основные характеристики. Определение производительности.

**Раздел 2. Машины и оборудование для гидромелиорации.**

**Тема 3. Машины для строительства и эксплуатации гидромелиоративных систем.**

1. Каналокопатели с комбинированными рабочими органами.
2. Плужные и отвальные каналокопатели.
3. Механизмы для устройства каналов с заданным углом к горизонту.
4. Машины для разравнивания кавальеров.
5. Машины для планировки дна и откосов канала.
6. Машины для стабилизации откосов осушительных каналов.
7. Многоковшовые и скребковые каналоочистители.
8. Фрезерные и шнековые каналоочистители.
9. Одноковшовые каналоочистители.
10. Машины для ремонта каналов и гидротехнических сооружений.
11. Машины для строительства дренажа, назначение, устройство.
12. Машины для строительства временной осушительной сети.

**Тема 4. Машины для культуртехнических работ.**

13. Машины для удаления стволовой части растительности.
14. Харвестеры, назначение, устройство, область применения.
15. Форвардеры, назначение, устройство, область применения.
16. Корчеватели, назначение, устройство, основные параметры.
17. Корчеватели, назначение, устройство, основные параметры.
18. Корчеватели-собиратели, назначение, устройство, основные параметры.
19. Мульчеры, назначение, устройство, основные параметры.
20. Мелиоративные косилки, назначение, устройство, основные параметры.
21. Камнеуборочные машины, назначение, устройство, основные параметры.
22. Мелиоративные бороны, назначение, устройство, основные параметры.

**Вопросы к тесту по теме: Машины для подготовки земель к освоению**

**Вариант 1**

1. По режиму работы строительно-дорожные машины работ могут быть: а) циклического действия  
б) непрерывного действия  
в) любые, из перечисленных выше
2. К строительно-дорожным машинам циклического действия относят: а) бульдозеры, одноковшовые экскаваторы  
б) многоковшовые экскаваторы, оборудование для гидромеханической разработки грунтов  
в) все машины, перечисленные выше
3. К строительно-дорожным машинам непрерывного действия относят: а) бульдозеры, одноковшовые экскаваторы  
б) многоковшовые экскаваторы, оборудование для гидромеханической разработки грунтов  
в) все машины, перечисленные выше
4. По степени подвижности строительно-дорожные машины могут быть: а) передвижными самоходными  
б) полустационарными  
в) прицепными

г) любыми, из перечисленных выше

5. К прицепным строительно-дорожным машинам

относят: а) некоторые виды катков и скреперов

б) грейдеры и

бульдозеры в)

экскаваторы

г) все машины, перечисленные выше

6. К самоходным строительно-дорожным машинам

относят: а) некоторые виды катков и скреперов

б) грейдеры и

бульдозеры в)

экскаваторы

г) все машины, перечисленные выше

7. Параметрами режущего клина землеройного рабочего органа

являются: а) угол заострения

б) угол

резания в)

задний угол

г) все углы, перечисленные выше

8. С увеличением толщины среза для одного и того же  
грунта усилия на рабочем органе:

а) растут медленнее площади поперечного сечения выемки до  
определенного предела

б) растут пропорционально площади поперечного сечения выемки

в) уменьшаются обратно пропорционально площади  
поперечного сечения выемки

г) не изменяются.

Примерный перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет с оценкой), включает следующие:

1. Исторические сведения о развитии строительных машин и оборудования.
2. Понятие о комплексной механизации и автоматизации строительных технологических процессов.
3. Общие признаки классификации строительных машин и оборудования.
4. Классификация строительных машин и оборудования по назначению.
5. Общие требования к машинам, машинным комплектам и структуре парков машин.
6. Параметры строительных машин. Типоразмер, модель.
7. Производительность строительных машин циклического действия.
8. Производительность строительных машин непрерывного действия.
9. Структурно-функциональное устройство строительных машин.
10. Назначение и классификация силового оборудования строительных машин.
11. Назначение и классификация трансмиссий строительных машин.
12. Назначение и классификация ходового оборудования машин.
13. Назначение и классификация систем управления рабочим оборудованием строительных машин и оборудования.
14. Жизненный цикл строительных машин и оборудования.
15. Основы технической эксплуатации машин.
16. Система планово-предупредительного ремонта строительных машин и оборудования.
17. Направления развития и пути повышения качества и надежности строительных машин и оборудования.
18. Приведите классификацию и опишите типы соединений деталей.
19. Приведите классификацию передач, используемых в строительных машинах.
20. Приведите классификацию и опишите механические передачи.
21. Назначение, область применения и классификация машин для земляных работ.
22. Основные требования, предъявляемые к конструкции машин для земляных работ.
23. Перечислите и опишите рабочие органы машин для земляных работ.
24. Назначение, область применения и классификация одноковшовых экскаваторов.
25. Виды сменного рабочего оборудования одноковшовых экскаваторов.
26. Расчет производительности одноковшовых экскаваторов.
27. Назначение и классификация экскаваторов непрерывного действия.
28. Расчет производительности цепных и роторных траншейных экскаваторов.
29. Назначение, область применения и классификация бульдозеров.
30. Расчет производительности бульдозера.

31. Назначение, область применения и классификация скреперов.
32. Расчет производительности скрепера.
33. Назначение, область применения и классификация автогрейдеров.
34. Назначение, область применения и классификация  
грунтоуплотняющих машин.
35. Назначение, устройство, технологический процесс одноковшового  
экскаватора ЭО-2621.
36. Назначение, устройство, технологический процесс траншейного  
экскаватора ЭТЦ-165.
37. Назначение, устройство, технологический процесс бульдозера ДЗ-  
2
38. Назначение, устройство, технологический процесс скрепера ДЗ-11П.
39. Назначение, устройство, технологический процесс автогрейдера ДЗ-98.
40. Назначение, устройство, технологический процесс виброкатка ДУ-94.
41. Классификация и конструкции машин для разрушения мерзлых и  
прочных грунтов.
42. Назначение, классификация и характеристики буровых инструментов.
43. Общая конструктивная схема и принцип действия бурильно-  
крановой машины.
44. Назначение, область применения и классификация машин  
для погружения свай.
45. Общая конструктивная схема и принцип действия  
копрового оборудования.
46. Общие сведения о машинах и оборудовании для бетонных работ.
47. Классификация и характеристики машин и оборудования  
для приготовления бетонных смесей и строительных  
растворов.
48. Общая конструктивная схема и принцип  
действия автобетоносмесителя.
49. Общая конструктивная схема и принцип действия  
бетоно- и растворосмесительных заводов и установок.
50. Общая конструктивная схема и принцип действия автобетононасоса.
51. Машины и оборудование для укладки и распределения  
бетонной смеси.
52. Назначение, классификация и общая характеристика  
машин и оборудования для уплотнения бетонной смеси.
53. Общая конструктивная схема и принцип действия  
вибропогружателя для уплотнения бетонной смеси.

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

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Подобный контроль помогает оценить совокупности знаний и умений, формирование компетенций. Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Мелиоративные и строительные машины» является курсовая работа и

зачет с оценкой в 4 семестре. Критерии выставления оценок во время зачета с оценкой в таблице 7.

Таблица 7

**Критерии оценивания защиты курсовой работы**

Оценка	Критерии оценки
«отлично»	<p>курсовая работа выполнена в соответствии с утвержденным планом; расчеты, чертежи выполнены точно и верно. Студентом сформулированы собственные аргументированные выводы по теме курсовой работы. Студент владеет специальной терминологией; стилистические и грамматические ошибки отсутствуют.</p> <p>Оформление курсовой работы соответствует предъявляемым требованиям. При написании и защите курсовой работы студент продемонстрирован высокий уровень развития профессиональных компетенций, теоретических знаний и наличие практических навыков. Чертежи выполнены в соответствии с ГОСТами. При оформлении курсовой работы выполнен набор текста в формате Word, шрифт Times New Roman 12, листы формат А4.</p> <p>При защите курсовой работы студент отвечает на вопросы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.</p>
«хорошо»	<p>курсовая работа выполнена в соответствии с утвержденным планом; расчеты, чертежи выполнены с неточностями. Имеются замечания к оформлению курсовой работы. Студент владеет специальной терминологией. При написании и защите курсовой работы студент продемонстрирован средний уровень развития профессиональных компетенций, наличие теоретических знаний и достаточных практических навыков. Чертежи выполнены в соответствии с ГОСТами. При оформлении работы частично выполнен набор текста в формате Word, шрифт Times New Roman 12, листы формат А4. При защите курсовой работы студент владеет материалом, но отвечает не на все поставленные вопросы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).</p>
«удовлетворительно»	<p>курсовая работа выполнена в соответствии с утвержденным планом; расчеты, чертежи выполнены с ошибками. Студентом не сделаны собственные выводы по теме курсовой работы. Грубые недостатки в оформлении курсовой работы; слабое владение специальной терминологией; стилистические и грамматические ошибки. При оформлении работы частично выполнен набор текста в формате Word, шрифт Times New Roman 12, листы формат А4. При защите курсовой работы испытывал затруднения при ответах на вопросы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.</p>
«неудовлетворительно»	<p>курсовая работа выполнена в соответствии с утвержденным планом; не раскрыто содержание каждого вопроса; допустил грубые</p>
	<p>ошибки в расчетах, чертежах. Студентом не сделаны выводы по теме курсовой работы. При оформлении работы не выполнен набор текста в формате Word, шрифт Times New Roman 12, листы формат А4. Грубые недостатки в оформлении курсовой работы. На защите курсовой работы студент показал поверхностные знания по теме, неправильно отвечал на вопросы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы</p>

Если курсовая работа по заключению руководителя и комиссии по приему курсовой работы является неудовлетворительной и подлежит переработке, то после исправления она предоставляется на повторную проверку. Критерии выставления оценок во время зачета с оценкой в таблице 8.

Таблица 8

**Критерии выставления оценок на зачете с оценкой (4 семестр)**

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку <b>«отлично»</b> заслуживает студент, выполнивший и защитивший курсовую работу, глубоко и прочно освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, излагающий его исчерпывающе, последовательно, системно и логически стройно. Студент, выполнивший и защитивший контрольную работу на высоком качественном уровне; не затрудняется с ответом при видоизменении задания; справляется с нестандартными задачами, вопросами и другими видами применения знаний; при изложении материала владеет терминологией и символикой изучаемой дисциплины; показывает разносторонние знания основной и дополнительной литературы; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку <b>«хорошо»</b> заслуживает студент, выполнивший и защитивший курсовую работу, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и логически правильно излагающий теоретический материал, не допускающий существенных неточностей в ответе на вопрос; владеющий терминологией и символикой изучаемой дисциплины при изложении материала. Студент, выполнивший и защитивший контрольную работу; усвоивший основную литературу, рекомендованную программой дисциплины; обладающий основными профессиональными компетенциями; в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку <b>«удовлетворительно»</b> заслуживает студент, выполнивший и защитивший курсовую работу, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал только по обязательному минимуму содержания предмета, определенному программой дисциплины; выполнивший и защитивший контрольную работу; знания основной литературы, рекомендованной программой, отрывочны и не системны. Студент допускает неточности в ответе, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении материала, четкость и убедительность ответа выражена слабо испытывает затруднения в выполнении типовых практических заданий, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку <b>«неудовлетворительно»</b> заслуживает студент, не выполнивший и не защитивший курсовую работу, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал; не показал правильного понимания существа экзаменационных вопросов; не знает значительной части основного материала; допускает принципиальные ошибки при выполнении типовых практических заданий. Студент, выполнивший и защитивший курсовую работу; но основная литература по проблемам курса не усвоена, практические навыки не сформированы.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1. Основная литература:**

1. Доценко А.И., Дронов В.Г. Строительные машины: Учебник для строительных вузов / А.И. Доценко, В.Г. Дронов. – М.: ИНФА – М. 2014. – 533 с. (76 экз.)
2. Ревин Ю.Г. Технологические машины и оборудование природообустройства (Основы теории и общий расчет мелиоративных машин) / Ю.Г. Ревин и др. -М.: РГАУ-МСХА, 2016. 230 с. (50 экз.)
3. Леонтьев Ю.П. машины и оборудование для природообустройства. Лабораторный практикум. / Ю.П. Леонтьев, -М.: РГАУ-МСХА, 2016. 84с. (25 экз.)

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Сторчевой В.Ф. Электрические машины, электропривод, автоматизация машин и оборудования природообустройства. Учебное пособие. / В.Ф. Сторчевой, С.В. Сучугов, П.М. Уманский, М.: РГАУ-МСХА, 2018, 166с. (10 экз.)
2. Поддубный В.И. Кинематические схемы и расчеты технологических машин природообустройства. / В.И. Поддубный, Учебное пособие, М.: РГАУ-МСХА, 2019, 89с. (1 экз.)
3. Поддубный В.И. Машины и оборудование для свайных работ. Учебное пособие/ В.И. Поддубный, Н.К. Теловов, М.: РГАУ-МСХА, 2016, 75с. (20 экз.)

### **7.3. Нормативные правовые акты**

1. ГОСТ 2.770-68 (СТ СЭВ 2519-80) – ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах.
2. ГОСТ 2.781-96 – ЕСКД. Обозначения условные графические. Аппараты гидравлические и пневматические, устройства управления и приборы контрольно-измерительные.
3. Межгосударственный стандарт. ГОСТ 2.782-96 – ЕСКД. Обозначения условные графические. Машины гидравлические и пневматические.
4. ГОСТ 2.702-2011 ЕСКД. Правила выполнения электрических схем
5. ЕСКД. Общие правила выполнения чертежей ГОСТ 2.301-68, ГОСТ 2.307-68, ГОСТ 2.308-79, 2.309-73, ГОСТ 2.310-68, ГОСТ 2.311-68, ГОСТ 2.312-72, ГОСТ 2.313-68- ГОСТ 2.316-68, ГОСТ 2.317-69.-М.: Издательство стандартов, 1980.-183с.

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

1. Поддубный В.И. Теория, расчет и потребительские

свойства технологических машин. Методические указания/ В.И. Поддубный, М.: РГАУ-МСХА, 2017, 29с.

2. Поддубный В.И. Изучение конструкций и проведение практических занятий по экскаватору ЭО-2621 ВЗ. Методические указания / В.И. Поддубный, М.: РГАУ-МСХА, 2016, 31с.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

**«интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

1. <http://www.seluk.ru> (открытый доступ)
2. <http://www.stroy-machines.ru> (открытый доступ)

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

*Таблица 9*

### **Перечень программного обеспечения**

Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
Раздел 1. Строительные машины для гидромелиоративных работ.	Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Power Point	текстовая расчетная оформительская	Microsoft	2010
Раздел 2. Машины и оборудование для гидромелиорации.	AutoCAD-11	обучающая	Autodesk	2011

## **10.**

**Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями** *Таблица 10*

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Компьютерный класс, уч. корп. №29, ауд. №246	Компьютер «RS АК7-0750» №410134000000237 Компьютер «RS АК7-0750» №410134000000238 Компьютер «RS АК7-0750» №410134000000239 Компьютер в сборе CPU Intel Celeron Dual-Core E3200 №210134000000742 Компьютер в сборе CPU Intel Celeron Dual-Core E3200 №210134000000743 Компьютер в сборе CPU Intel Celeron Dual-Core E3200 №210134000000744 Компьютер в сборе CPU Intel Celeron Dual-Core E3200 №210134000000745
	Компьютер в сборе CPU Intel Celeron Dual-Core E3200 №210134000000746 Компьютер в сборе CPU Intel Celeron Dual-Core E3200 №210134000000747 Компьютер в сборе CPU Intel Celeron Dual-Core E3200 №2101340000007428 Компьютер в сборе CPU Intel Celeron Dual-Core E3200 №2101340000007429 Компьютер в сборе CPU Intel Celeron Dual-Core E3200 №210134000000750 Компьютер в сборе CPU Intel Celeron Dual-Core E3200 №210134000000751 Компьютер в сборе CPU Intel Celeron Dual-Core E3200 №21013400000074252 Монитор 17' LG Flatron F 720P №410134000000036 Монитор 17' LG Flatron F 720P №410134000000039 Монитор 17' LG Flatron F 720B №410134000000781 Монитор 17' Scott 795 №410134000000242 Монитор 17' Scott 795 №410134000000243 Монитор 17' Scott 795 №410134000000244 Монитор 17' Scott 795F №410134000000188 Монитор 17' Scott 795F №410134000000189 Монитор 17' Scott 795F №410134000000190 Монитор 17' Scott 795F №410134000000191
Лаборатория мелиоративных машин, уч. корп. №29, ауд. №135	Компактный проектор AIP Mobile Cinema A50P №410134000001117 Экран на треноге DA-Life №410134000000495

Для самостоятельной работы студентов так же предусмотрены читальный зал Центральной научной библиотеки имени Н.И. Железнова и комнаты самоподготовки студентов в общежитиях и аудитория на кафедре с персональными компьютерами с

возможностью доступа в интернет.

## **11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины «Мелиоративные и строительные машины»**

Дисциплина «Мелиоративные и строительные машины» предназначена для обучения основам проектирования технологических машин для гидромелиорации по Направлению 35.03.01 Гидромелиорация, Направленность Проектирование и строительство гидромелиоративных систем.

В этом курсе студент получает знания о современных научно-инженерных решениях, используемых при проектировании технологических машин, используемых в природообустройстве. Полученные знания необходимы студенту для успешной работы на производстве.

Освоение дисциплины предполагает посещение аудиторных практических занятий.

Осуществляя учебные действия на практических занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных заданий. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю.

По всем проблемам учебной дисциплины проводятся практические занятия. Их главной задачей является углубление и закрепление теоретических знаний у студентов, формирование и развитие у них умений и навыков применения знаний для успешного решения задач. Практическое занятие проводится в соответствии с планом. В плане указываются тема, время, место, цели и задачи занятия, обсуждаемые вопросы. Подготовка студентов к практическому занятию включает:

- заблаговременное ознакомление с планом занятия;
- подготовку полных и глубоких ответов по каждому вопросу, выносимому для обсуждения.

При проведении практических занятий уделяется особое внимание заданиям, предполагающим не только воспроизведение студентами знаний, но и направленных на развитие у них практических умений и навыков, а также творческого мышления, научного мировоззрения, профессиональных представлений и способностей.

Студент должен быть готов к контрольным опросам на учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами по темам занятий. Попуски аудиторных занятий не рекомендуются.

Самостоятельная работа студентов предполагает подготовку к

практическим занятиям по рекомендуемой литературе, изучение дополнительной литературы, дополнительное конспектирование некоторых тем предмета, подготовку докладов и сообщений на секции студенческой научной конференции, выполнение домашнего задания. При организации самостоятельной работы, следует обратить особое внимание на регулярность изучения основной и дополнительной литературы, конспекта лекций, а также выполнения домашних заданий. В период изучения литературных источников необходимо так же вести конспект. В случае затруднений необходимо обратиться к преподавателю за разъяснениями.

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

Попуски аудиторных занятий не рекомендуются. Студент, пропустивший занятия обязан пояснить причину своего отсутствия и в зависимости от вида пропущенного занятия должен самостоятельно подготовить и представить на проверку материал (в письменной или устной форме), выбывший из-за пропуска, дополнительно представив его в виде краткого сообщения в рамках практического занятия или ответив на контрольные вопросы в отдельно отведенное время.

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

Формами организации учебного процесса по дисциплине, согласно структуре, являются практические занятия, консультации и самостоятельная работа студентов.

Практические занятия проводятся в виде диалога об особенностях, возможностях и задачах проектирования машин для гидромелиорации. Занятия целесообразно проводить в интерактивной форме. Эффективно при этом использовать имеющееся на кафедре программное обеспечение.

Использование компьютерной техники подразумевает применение программного обеспечения и специальных программ для аудиторного обучения и самостоятельного изучения отдельных разделов дисциплины. Для этого кафедре следует обеспечить программное обеспечение для всех форм занятий по дисциплине. По наиболее сложным темам и возникшим при этом вопросам, на практическом занятии могут быть проведены консультации. Для практического освоения дисциплины предусмотрен выездные занятия на базовом предприятии. Самостоятельная работа студентов предполагает проработку дополнительной литературы, дополнительное конспектирование некоторых разделов курса,

подготовку докладов и сообщений на секции студенческой научной конференции, выполнение контрольной работы. При самостоятельной работе следует рекомендовать студентам использовать электронные учебные пособия.

Формы контроля освоения дисциплины:

текущие – устный опрос, проверка выполнения заданий на самоподготовку, тестирование.

промежуточные – курсовая работа, зачет с оценкой.

Для успешного аудиторного и самостоятельного изучения дисциплины на занятиях целесообразно информировать студентов о наличии и возможности использования различных отраслевых баз данных, информационно-справочных и поисковых ресурсов по средствам механизации технологических процессов.

Для организации планомерной и ритмичной работы следует искать пути повышения мотивации студентов к освоению дисциплины путём их учебной работы, повышения уровня организации образовательного процесса по дисциплине, а также стимулирования студентов к регулярной самостоятельной учебной работе.

Рекомендуется посещение тематических и агропромышленных выставок с последующей групповой дискуссией по результатам посещения.

Зачет с оценкой выставляется по результатам выполнения заданий текущего контроля в рамках отдельно организуемого зачета после изучения разделов дисциплины.

Зачет с оценкой сдается в период зачетной сессии, предусмотренной учебным планом. На зачет студент должен явиться с зачетной книжкой, которую

предъявляет в начале зачета преподавателю, а также с ручкой и листом бумаги для письменного ответа.

Подготовка к ответу составляет не более 25 минут.

Во время зачета преподаватель может задавать дополнительные вопросы с целью выяснения качественного уровня освоения учебного курса. Основой для определения итогов зачет служит уровень усвоения студентом материала, предусмотренного учебной программой данной дисциплины.

Преподаватель не имеет права принимать зачет с оценкой и экзамен без экзаменационной ведомости и зачетной книжки.

Программу разработал д.т.н., доцент Абдулмажидов Х.А.

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины Б1.О.28 «Мелиоративные и строительные машины» ФГОС ВО по Направлению: 35.03.11 Гидромелиорация, Направленность: Проектирование, строительство и эксплуатация гидромелиоративных систем, (квалификация выпускника – бакалавр)

Карапетяном Мартиком Аршалуйсовичем, д. т. н., профессором кафедры «Технический сервис машин и оборудования», «РОССИЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА – МСХА имени К.А.ТИМИРЯЗЕВА» (ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А.

Тимирязева) (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Мелиоративные и строительные машины» ФГОС ВО по Направлению 35.03.11 Гидромелиорация, разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре сельскохозяйственного строительства (разработчик: Абдулмажидов Х.А. д.т.н., доцент кафедры сельскохозяйственного строительства «РОССИЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА – МСХА имени К.А.ТИМИРЯЗЕВА» (ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Мелиоративные и строительные машины» (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 основной части учебного цикла– Б1.О.
3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО Направления 35.03.01 Гидромелиорация.
4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Мелиоративные и строительные машины» закреплено 6 компетенций. 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 «Мелиоративные и строительные машины» составляет 4 зачётных единиц (144 часов / из них практическая подготовка 4 часов)
6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Мелиоративные и строительные машины» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по Направления 35.03.01 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 «Мелиоративные и строительные машины», предполагает занятия в интерактивной форме.
9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО Направления 35.03.01

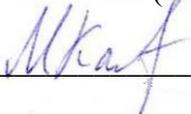
Гидромелиорация.

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, работа над домашним заданием проектирования, тестовый контроль и аудиторские задания), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам. Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины элективной части учебного цикла ФГОС ВО Направления 35.03.01 Гидромелиорация.
11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.
12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источника, дополнительной литературой – 4 наименования, интернет-ресурсы 2 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО Направления 35.03.11 Гидромелиорация.
13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Мелиоративные и строительные машины», 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 «Мелиоративные и строительные машины».

Общие выводы.

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Мелиоративные и строительные машины» ФГОС ВО по направлению 35.03.11 Гидромелиорация, (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Абдулмажидовым Хамзатом Арсланбековичем, д.т.н., доцентом кафедры сельскохозяйственного строительства «РОССИЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА – МСХА имени К.А.ТИМИРЯЗЕВА» (ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева), соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Карапетян Мартик Аршалуйсович, д.т.н., профессор кафедры «Технического сервиса машин и оборудования», «РОССИЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА – МСХА имени К.А.ТИМИРЯЗЕВА» (ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

  
\_\_\_\_\_

«01» 09. 2021 г.