

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Апатенко Алексей Сергеевич

Должность: И.о. директора института механики и энергетики имени В.П. Горячкина

Дата подписания: 11.04.2024 16:00:34

Уникальный программный ключ:

966df42f20792acade987f6f984d66d010981da



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 механики и энергетики имени В.П. Горячкина

Кафедра эксплуатации машинно-тракторного парка



УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института механики и
энергетики имени В.П. Горячкина
А.С Апатенко
« 15 » декабря 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.05 «Методы повышения эффективности мобильных систем»

для подготовки магистров
ФГОС ВО

Направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Направленность: Инновационная техника и технологии в агробизнесе

Курс 2

Семестр 4

Форма обучения - очная

Год начала подготовки – 2023

Москва, 2023

Разработчики: Левшин А.Г., д.т.н, профессор _____
Хорт Д.О., д.т.н. _____
«_15_» декабря 2023 г.

Рецензент: Иванов Ю. Г., заведующий кафедрой инжиниринг в животноводстве,
д.т.н, профессор _____
«_15_» декабря 2023 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.06 – «Агроинженерия», профессионального стандарта 13.001 «Специалист в области механизации сельского хозяйства» и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка, протокол №_5_ от «_13_» декабря 2022 г.

И.о. зав. кафедрой, д.т.н., профессор _____ А.Г.Левшин

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии
института механики и энергетики имени В.П. Горячкина,
д.т.н., профессор _____ Е.Л. Чепурина
«_19_» декабря_2023 г.

Заведующий выпускающей кафедры тракторов и автомобилей, д.т.н., профессор, академик РАН _____ О.Н. Дидманидзе
«_15_» декабря_2023 г.

/Зав. отделом комплектования ЦНБ _____

Содержание

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	8
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	11
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	13
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	14
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	20
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	21
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
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	22
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	22
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	23
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	24
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	25

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.01.05 «Методы повышения эффективности мобильных систем» для подготовки магистра по направлению 35.04.06 Агроинженерия, направленность «Инновационная техника и технологии в агробизнесе»

Целью освоения дисциплины «Методы повышения эффективности мобильных систем» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков для разработки перспективных планов и технологий в области управления механизацией и автоматизацией технологических процессов в сельскохозяйственной организации.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина Б1.В.01.05 «Методы повышения эффективности мобильных систем» включена в вариативную часть дисциплин учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции ПКос-4 (ПКос-4.1); ПКос-2 (ПКос-2.2, ПКос-2.3).

Краткое содержание дисциплины: в системе наук изучает методики проектирования механизированных и автоматизированных технологических процессов с использованием методов математического моделирования; разработки планов модернизации оборудования, технического перевооружения сельскохозяйственной организации, внедрения средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов; разработки мероприятий по повышению производительности труда, разработки систем контроля качества работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования в организации.

Общая трудоемкость дисциплины **72** часа (2 зач. ед.)/ в том числе 4 часа практической подготовки.

Промежуточный контроль по дисциплине: 4 семестр - зачет.

1. Целью освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Методы повышения эффективности мобильных систем» является освоение студентами теоретических знаний и приобретение умений и навыков для разработки перспективных планов и технологий в области управления механизацией и автоматизацией технологических процессов в сельскохозяйственной организации.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина Б1.В.01.05 «Методы повышения эффективности мобильных систем» включена в вариативную часть учебного плана, как обязательная дисциплина. Дисциплина «Методы повышения эффективности мобильных систем» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, профессионального стандарта 13.001 «Специалист в области механизации сельского хозяйства» и Учебного плана.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Методы повышения эффективности мобильных систем» являются «Моделирование в агроинженерии», «Оценка эффективности инвестиционных проектов в агроинженерии», «Цифровые технологии проектирования бизнес процессов в АПК», «Интеллектуальные системы управления производственным процессом» и «Геоинформационные технологии в АПК» и является основополагающей для выполнения выпускной квалификационной работы.

Особенностью дисциплины является профессиональная направленность на эффективную реализацию механизированных и автоматизированных производственных процессов в сельском хозяйстве.

Рабочая программа дисциплины «Методы повышения эффективности мобильных систем» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Код и содержание индикатора компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-4	Способен осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием цифровых технологий.	ПКос-4.1 Знает методы сравнительного анализа основных характеристик машин и оборудования и источники получения достоверной информации	Характеристики для сравнения при выборе машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	Осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции посредством электронных ресурсов, официальных сайтов	Навыками сравнительного анализа и выбора машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции, навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom
2.	ПКос-2	Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации сельскохозяйственного производства	ПКос-2.2 Умеет применять методы физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов	Методы физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов	Применять методы физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов	Навыками применения методов физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов
			ПКос-2.3 Владеет навыками применения	Методологию освоения методов физического и	Владеет навыками освоения методов физического и математического	Владеет навыками применения методологии

			<p>ния методов физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов</p>	<p>математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов</p>	<p>моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов</p>	<p>освоения методов физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов</p>
--	--	--	---	---	---	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ и семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час час.
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72/4
1. Контактная работа:	36, 25/4
Аудиторная работа	36, 25/4
<i>в том числе:</i>	
<i>лекции (Л)</i>	12
<i>практические занятия (ПЗ)/семинары (С)</i>	24/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	35,75
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)</i>	26,75
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	9
Вид промежуточного контроля:	Зачет

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	ПКР	
Введение	3	1				2
1. Система технологий, типажей и параметры машин для комплексной механизации растениеводства.	13	3	4			6
2. Оптимальное проектирование производственных процессов	39	6	18/4			15

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	ПКР	
3 Проектирование ресурсосберегающих технологий	16,75	2	2			12,75
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25				0,25	
Итого по дисциплине	72/4	12	24/4		0,25	35,75

Введение. Развитие методов оптимальной организации процессов в сельском хозяйстве. Основы государственной политики развития отрасли.

Раздел 1. Система технологий, типажей и параметры машин для комплексной механизации растениеводства.

Тема 1.1. Состояние и основные направления развития агроинженерной системы. Система машин и ее развитие. Состояние агроинженерной системы растениеводства и направление ее развития. Научное обоснование системы машин и технологий. Агробиологические и биоэнергетические основы производства с.-х. продукции растениеводства

Зональные природно-производственные особенности использования сельскохозяйственной техники, климатические факторы и риски. Агрозоны механизации растениеводства. Районирование системы технологий и машин. Система базовых технологических операций и технологий. Принципы системного подхода к решению задач ресурсосберегающего использования агрегатов, технологических комплексов и машинно-тракторного парка с учетом экологических требований. Наиболее доступные эффективные технологии. Разработка методической и нормативной документации для машинных технологий.

Тема 1.2. Иерархический принцип оптимизации технологий. Системный многоуровневый подход оптимального проектирования технологий производства с.-х. продукции растениеводства. Производственная программа предприятия. Оптимизация технологий. Обоснование структуры, состава и режимов работы машинно-тракторных агрегатов, критерии оптимизации.

Тема 1.3. Резервы повышения производительности и снижения эксплуатационных затрат при использовании МТА. Производительность машинно-тракторных агрегатов. Расчет производительности агрегатов. Время смены, как сумма вероятностей состояний. Коэффициент использования времени смены и факторы, влияющие на его составляющие. Общий метод расчета производительности машинно-тракторных агрегатов в функции мощности в моделях оптимизации. Определение производительности и объема работы МТА в условных эталонных гектарах. Нормирование механизированных работ.

Анализ факторов, влияющих на производительность. Факторы, определяющие эксплуатационные показатели агрегатов с учетом вероятностного характера их изменений. Способы повышения производительности агрегатов. Мониторинг производительности в системе ГЛОНАСС.

Раздел 2. Оптимальное проектирование производственных процессов

Тема 2.1. Основы проектирования производственных процессов в растениеводстве. Основные принципы рационального проектирования сельскохозяйственных производственных процессов. Особенности проектирования простых, сложных и комбинированных технологических процессов.

Обоснование количественных характеристик состава основного и транспортного звеньев технологического комплекса. Вероятностная оценка взаимодействия звеньев технологического комплекса.

Модели взаимодействия основного технологического звена с одним и более смежными звеньями комплекса.

Синтез системы взаимодействия звеньев комплекса. Анализ и обоснование требований к надежности агрегатов, звеньев и технологических комплексов методами резервирования.

Тема 2.2. Транспортное обеспечение производственных процессов. Транспортные процессы. Выбор транспортных средств. Особенность определения производительности и эксплуатационных затрат. Логистика транспортных процессов. Транспортная задача: математическая формулировка транспортной задачи и методы решения.

Тема 2.3. Оптимальное использование техники при одновременном выполнении нескольких производственных процессов. Распределение видов работ между агрегатами разного вида. Задача о назначении: математическая формулировка транспортной задачи и методы решения. Пример решения задачи. Оптимизация состава МТП.

Тема 2.4. Анализ и синтез использования машин при поточной организации процессов. Условие потока при выполнении производственных процессов. Вероятностная природа показателей производственных процессов. Смежные производственные процессы как система массового обслуживания. Основные положения теории массового обслуживания и методики расчетов. Производственная ситуация, пример расчета.

Тема 2.5. Оптимизация состава агрегатов, звеньев, комплексов методами математического моделирования. Обоснование оптимальной структуры и состава технологического комплекса для посева зерновых и трав.

Обоснование и выбор технологий заготовки кормов и технических средств для их реализации. Методика расчета операций производственного процесса заготовки кормов. Пример расчета по обоснованию технических средств для принятой технологии заготовки измельченного сена или сенажа.

Раздел 3 Проектирование ресурсосберегающих технологий

Тема 3.1. Проектирование технологий с использованием цифровизации.

Методология автоматизированного проектирования технологий и технологических процессов в сельскохозяйственном производстве. Аналитические и численно-аналитические методы нахождения оптимальных решений. Алгорит-

мические методы принятия оптимальных управленческих решений. Проектирование технологического процесса на основе использования баз знаний и баз данных.

4.3 Лекции и практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции (Индикатор достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Введение	Лекция 1. Госпрограмма развития АПК и роль ИТС в ее реализации. (Excel, Word, Power Point)	(ПКос-4.1; ПКос-2.2, ПКос-2.3).	Устный опрос	1
Раздел 1. Система технологий, типажей и параметры машин для комплексной механизации растениеводства.					7
	1.1.Состояние и основные направления развития агроинженерной системы.	Лекция 2 Состояние и основные направления развития агроинженерной системы (Excel, Word, Power Point)	(ПКос-4.1; ПКос-2.2, ПКос-2.3).	Устный опрос	1
		ПЗ 1.Характеристика агрозоны механизации растениеводства для типового хозяйства, Access, Excel	(ПКос-4.1; ПКос-2.2, ПКос-2.3).	Защита индивидуальных заданий	2
	1.2.Иерархический принцип оптимизации технологий.	Лекция 3. Иерархический принцип оптимизации технологий. (Excel, Word, Power Point)	(ПКос-4.1; ПКос-2.2, ПКос-2.3).	Устный опрос	1
	1.3.Резервы повышения производительности и снижения эксплуатационных затрат при использовании МТА.	Лекция 4. Резервы повышения производительности и снижения эксплуатационных затрат при использовании МТА. (Excel, Word, Power Point)	(ПКос-4.1; ПКос-2.2, ПКос-2.3).	Устный опрос	1
		ПЗ 2. Определение производительности и эксплуатационных затрат при работе МТА. (MathCAD	(ПКос-4.1; ПКос-2.2, ПКос-2.3).	Защита индивидуальных заданий	2
2. Оптимальное проектирование производственных процессов					24/4
	2.1. Основы проектирования производственных процессов в растениеводстве	Лекция 5. Основы проектирования производственных процессов в растениеводстве. (Excel, Word, Power Point)	(ПКос-4.1; ПКос-2.2, ПКос-2.3).	Устный опрос	1
		ПЗ 3.Выбор оптимальной схемы технологического	(ПКос-4.1; ПКос-2.2, ПКос-2.3).	Защита индивидуальных заданий	4/1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции (Индикатор достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		процесса (на примере уборки зерновых) (MathCAD			
	2.2.Транспортное обеспечение производственных процессов.	Лекция 6. Транспортное обеспечение производственных процессов. (Excel, Word, Power Point)	(ПКос-4.1; ПКос-2.2, ПКос-2.3).	Устный опрос	1
		ПЗ 4.Транспортное обеспечение производственных процессов. (MathCAD	(ПКос-4.1; ПКос-2.2, ПКос-2.3).	Защита индивидуальных заданий	4/1
	2.3.Оптимальное использование техники при одновременном выполнении нескольких производственных процессов.	Лекция 7. Оптимальное использование техники при одновременном выполнении нескольких производственных процессов. (Excel, Word, Power Point)	(ПКос-4.1; ПКос-2.2, ПКос-2.3).	Устный опрос	1
		ПЗ 5.Оптимальная организация использования техники при одновременном выполнении производственных процессов. (MathCAD	(ПКос-4.1; ПКос-2.2, ПКос-2.3).	Защита индивидуальных заданий	2
	2.4. Анализ и синтез использования машин при поточной организации процессов.	Лекция 8. Анализ и синтез использования машин при поточной организации процессов. (Excel, Word, Power Point)	(ПКос-4.1; ПКос-2.2, ПКос-2.3).	Устный опрос	2
		ПЗ 6. Выбор оптимального решения при поточной организации производственных процессов. (MathCAD	(ПКос-4.1; ПКос-2.2, ПКос-2.3).	Защита индивидуальных заданий	4/2
	2.5. Оптимизация состава агрегатов, звеньев, комплексов методами математического моделирования.	Лекция 9. Оптимизация состава агрегатов, звеньев, комплексов методами математического моделирования(Excel, Word, Power Point)	(ПКос-4.1; ПКос-2.2, ПКос-2.3).	Устный опрос	1
		ПЗ 7. Оптимизация процессов основной и предпосевной обработки почвы. Постановка производственной задачи (MathCAD	(ПКос-4.1; ПКос-2.2, ПКос-2.3).	Защита индивидуальных заданий	2
		ПЗ 8. Обоснование структуры и состава технологического комплекса для посева зерновых. (MathCAD	(ПКос-4.1; ПКос-2.2, ПКос-2.3).	Защита индивидуальных заданий	2
3 Проектирование ресурсосберегающих технологий					4
	3.1. Проектирование технологий с	Лекция 10. Основы проектирования эффективных ре-	(ПКос-4.1; ПКос-2.2, ПКос-2.3).	Устный опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции (Индикатор достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	использованием цифровизации	сурсосберегающих технологий. (Excel, Word, Power Point)			
		ПЗ 9. Симплексный метод принятия оптимальных управленческих решений, Simplex	(ПКос-4.1; ПКос-2.2, ПКос-2.3).	Защита индивидуальных заданий	2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Система технологий, типажей и параметры машин для комплексной механизации растениеводства.		
1.	1.1.Состояние и основные направления развития агроинженерной системы.	Система машин и ее развитие. Состояние агроинженерной системы растениеводства и направление ее развития. Агрозоны механизации растениеводства. Районирование системы технологий и машин. (ПКос-4.1; ПКос-2.2, ПКос-2.3).
2.	1.2.Иерархический принцип оптимизации технологий.	Производственная программа предприятия. (ПКос-4.1; ПКос-2.2, ПКос-2.3).
3.	1.3.Резервы повышения производительности и снижения эксплуатационных затрат при использовании МТА.	Эксплуатационные затраты при работе машинно-тракторных агрегатов. Основные виды эксплуатационных затрат. Расхода топлива, энергии, затрат труда и денежных средств (ПКос-4.1; ПКос-2.2, ПКос-2.3).
Раздел 2. Проектирование производственных процессов		
4.	2.1. Основы проектирования производственных процессов в растениеводстве.	Основные принципы рационального проектирования сельскохозяйственных производственных процессов. Особенности проектирования простых, сложных и комбинированных технологических процессов. (ПКос-4.1; ПКос-2.2, ПКос-2.3).
5.	2.2. Транспортное обеспечение производственных процессов.	Транспортные процессы. Выбор транспортных средств. (ПКос-4.1; ПКос-2.2, ПКос-2.3).
Раздел 3. Проектирование ресурсосберегающих технологий		
6.	3.1.Агро- био-технологические основы проектирования технологий.	Зональные природно-климатические факторы и риски. Мониторинг за развитием посевов с помощью беспилотных летающих систем и спутникового мониторинга. (ПКос-4.1; ПКос-2.2, ПКос-2.3).

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1	1.3. Резервы повышения производительности и снижения эксплуатационных затрат при использовании МТА.	Л
2.	2.1. Основы проектирования производственных процессов в растениеводстве	ПЗ
3.	2.2. Транспортное обеспечение производственных процессов.	ПЗ
4.	2.3. Оптимальное использование техники при одновременном выполнении нескольких производственных процессов.	ПЗ
5.	2.4. Анализ и синтез использования машин при поточной организации процессов.	ПЗ
6.	2.5. Оптимизация состава агрегатов, звеньев, комплексов методами математического моделирования	ПЗ
7.	3.1. Проектирование технологий с использованием цифровизации	Л

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

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

Вопросы по лекционному материалу (устный опрос)

Лекция 2. Состояние и основные направления развития агроинженерной системы.

1. Система машин и ее развитие.
2. Состояние агроинженерной системы растениеводства и направление ее развития.
3. Научное обоснование системы машин и технологий.
4. Агробиологические и биоэнергетические основы производства с.-х. продукции растениеводства.
5. Принципы системного подхода к решению задач ресурсосберегающего использования агрегатов, технологических комплексов и машинно-тракторного парка с учетом экологических требований.
6. Наиболее доступные эффективные технологии.
7. Разработка методической и нормативной документации для машинных технологий.

Лекция 3. Иерархический принцип оптимизации технологий.

1. Системный многоуровневый подход оптимального проектирования технологий производства с-х продукции растениеводства.
2. Производственная программа предприятия.
3. Оптимизация технологий.
4. Обоснование структуры, состава и режимов работы машинно-тракторных агрегатов, критерии оптимизации.

Лекция 4. Резервы повышения производительности и снижения эксплуатационных затрат при использовании МТА.

1. Производительность машинно-тракторных агрегатов.
2. Расчет производительности агрегатов.
3. Общий метод расчета производительности машинно-тракторных агрегатов в функции мощности в моделях оптимизации.
4. Определение производительности и объема работы МТА в условных эталонных гектарах.
5. Нормирование механизированных работ.
6. Анализ факторов, влияющих на производительность.
7. Факторы, определяющие эксплуатационные показатели агрегатов с учетом вероятностного характера их изменений.
8. Способы повышения производительности агрегатов.
9. Мониторинг производительности в системе ГЛОНАСС.

Лекция 5. Основы проектирования производственных процессов в растениеводстве.

1. Эксплуатационные затраты при работе машинно-тракторных агрегатов.
2. Основные виды эксплуатационных затрат.
3. Расхода топлива, энергии, затрат труда и денежных средств.
4. Оптимизация эксплуатационных параметров и режимов работы агрегатов по критериям ресурсосбережения.
5. Моделирование и оптимизация параметров тракторов и агрегатов при выполнении полевых работ.
6. Энергетическая оценка технологий.
7. Основные принципы рационального проектирования сельскохозяйственных производственных процессов.
8. Особенности проектирования простых, сложных и комбинированных технологических процессов.
9. Обоснование количественных характеристик состава основного и транспортного звеньев технологического комплекса.
10. Вероятностная оценка взаимодействия звеньев технологического комплекса.
11. Модели взаимодействия основного технологического звена с одним и более смежными звеньями комплекса.
12. Синтез системы взаимодействия звеньев комплекса.
13. Анализ и обоснование требований к надежности агрегатов, звеньев и технологических комплексов методами резервирования.

Лекция 6. Транспортное обеспечение производственных процессов.

1. Транспортные процессы.
2. Выбор транспортных средств.
3. Особенность определения производительности и эксплуатационных затрат.
4. Логистика транспортных процессов.
5. Транспортная задача: математическая формулировка транспортной задачи и методы решения.

Лекция 7. Оптимальное использование техники при одновременном выполнении нескольких производственных процессов.

1. Распределение видов работ между агрегатами разного вида.
2. Задача о назначении: математическая формулировка задачи и методы решения.
3. Пример решения задачи.
4. Оптимизация состава МТП.

Лекция 8. Анализ и синтез использования машин при поточной организации процессов

1. Условие потока при выполнении производственных процессов.
2. Вероятностная природа показателей производственных процессов.
3. Смежные производственные процессы как система массового обслуживания.
4. Основные положения теории массового обслуживания и методики расчетов.

Лекция 9. Оптимизация состава агрегатов, звеньев, комплексов методами математического моделирования.

1. Обоснование оптимальной структуры и состава технологического комплекса для посева зерновых и трав.
2. Обоснование и выбор технологий заготовки кормов и технических средств для их реализации.
3. Методика расчета операций производственного процесса заготовки кормов.
4. Пример расчета по обоснованию технических средств для принятой технологии заготовки измельченного сена или сенажа.

Лекция 10. Основы проектирования эффективных ресурсосберегающих технологий.

1. Зональные природно-климатические факторы и риски.
2. Программирование урожая по природно-климатическому потенциалу.
3. Основные фазы развития растений и технологические основы управления производственным процессом в растениеводстве по критериям качества продукции и эффективности производства.

Вопросы для защиты индивидуальных заданий практических занятий
ПЗ 1. Характеристика агрозоны механизации растениеводства для типового хозяйства

1. Зональные природно-производственные особенности использования сельскохозяйственной техники, климатические факторы и риски.

2. Агрозоны механизации растениеводства.
3. Районирование системы технологий и машин. Система базовых технологических операций и технологий.

ПЗ 2. Определение производительности и эксплуатационных затрат при работе МТА

1. Время смены как сумма вероятностей состояний.
2. Коэффициент использования времени смены и факторы, влияющие на его составляющие.
3. Типовые условия. Типовые нормы выработки и расхода топлива.
4. Обобщенный коэффициент на местные условия

ПЗ 3. Выбор оптимальной схемы технологического процесса (на примере уборки зерновых)

1. Общая формулировка задачи.
2. Схема организации простого технологического процесса.
3. Схема организации сложного технологического процесса.
4. Схема организации работ с последовательной комбинацией технологических процессов.

ПЗ 4. Транспортное обеспечение производственных процессов.

1. Постановка транспортной задачи.
2. Критерии решения транспортной задачи.
3. Методы нахождения опорного решения.
4. Алгоритмы оптимизации транспортной задачи.

ПЗ 5. Оптимальная организация использования техники при одновременном выполнении производственных процессов.

1. Производственная ситуация.
2. Формулировка задачи.
3. Математическая модель по критерию минимума затрат.
4. Математическая модель по критерию минимума продолжительности выполнения работ.
5. Алгоритм симплексных преобразований.

ПЗ 6. Выбор оптимального решения при поточной организации производственных процессов. Выбор оптимального решения.

1. Условие непрерывности потока.
2. Особенность потока при вероятностном характере данных.
3. Граф состояний системы массового обслуживания.
4. Алгоритм определения вероятности нахождения системы в возможных состояниях.
5. Оптимизация состава технологического комплекса по минимуму эксплуатационных затрат.

ПЗ 7. Оптимизация процессов основной и предпосевной обработки почвы. Постановка производственной задачи.

1. Суточный темп выполнения работ.
2. Определение производительности, расхода топлива и потребного числа агрегатов.
3. Обоснование оптимальной стратегии выполнения работ.

ПЗ 8. Обоснование структуры и состава технологического комплекса для посева зерновых.

1. Постановка производственной задачи.
2. Выбор оптимального состава и рабочей скорости агрегата.
3. Определение производительности, расхода топлива и потребного числа агрегатов.
4. Обоснование оптимального количества загрузчиков сеялок.

ПЗ 9. Симплексный метод принятия оптимальных управленческих решений

1. Постановка задачи.
2. Выбор критериев оптимизации.
3. Формализация задачи и ограничения.
4. Алгоритм симплексных преобразований.

Перечень вопросов к зачету по дисциплине (4 семестр)

1. Система машин для механизации растениеводства и ее развитие.
2. Состояние агроинженерной системы растениеводства и направление ее развития.
3. Научное обоснование системы машин и технологий.
4. Агробиологические и биоэнергетические основы производства с.-х. продукции растениеводства
5. Зональные природно-производственные особенности использования сельскохозяйственной техники, климатические факторы и риски.
6. Агрозоны механизации растениеводства. Районирование системы технологий и машин.
7. Система базовых технологических операций и технологий.
8. Принципы системного подхода к решению задач ресурсосберегающего использования агрегатов, технологических комплексов и машинно-тракторного парка с учетом экологических требований.
9. Наиболее доступные эффективные технологии.
10. Разработка методической и нормативной документации для машинных технологий.
11. Системный многоуровневый подход оптимального проектирования технологий производства с-х продукции растениеводства. Производственная программа предприятия. Оптимизация технологий.
12. Обоснование структуры, состава и режимов работы машинно-тракторных агрегатов, критерии оптимизации.
13. Выбор энергосберегающих режимов работы двигателя и трактора.
14. Эксплуатационные свойства сельскохозяйственных машин.
15. Комплектование машинно-тракторных агрегатов.
16. Уравнение движения МТА и особенности его использования при расчете агрегатов.
17. Особенности расчета агрегатов технологического комплекса взаимосвязанных по ширине захвата или рядности.

18. Тенденции развития принципов агрегатирования МТА. Комплектование комбинированных агрегатов.
19. Управление качеством механизированных работ.
20. Критерии оптимизации допусков при оценке качества механизированных работ.
21. Операционные технологии выполнения основных механизированных работ.
22. Основные кинематические характеристики агрегата и рабочего участка. Оптимизация способов движения агрегатов.
23. Электронная карта поля. Система автоматического управления движением агрегата в системе ГЛОНАСС. Основы эксплуатации беспилотных МТА.
24. Производительность машинно-тракторных агрегатов. Расчет производительности агрегатов.
25. Время смены как сумма вероятностей состояний. Коэффициент использования времени смены и факторы, влияющие на его составляющие.
26. Общий метод расчета производительности машинно-тракторных агрегатов в функции мощности в моделях оптимизации.
27. Определение производительности и объема работы МТА в условных эталонных гектарах.
28. Нормирование механизированных работ. Анализ факторов, влияющих на производительность.
29. Факторы, определяющие эксплуатационные показатели агрегатов с учетом вероятностного характера их изменений.
30. Способы повышения производительности агрегатов. Мониторинг производительности в системе ГЛОНАСС.
31. Эксплуатационные затраты при работе машинно-тракторных агрегатов. Основные виды эксплуатационных затрат. Расхода топлива, энергии, затрат труда и денежных средств. Оптимизация эксплуатационных параметров и режимов работы агрегатов по критериям ресурсосбережения.
32. Моделирование и оптимизация параметров тракторов и агрегатов при выполнении полевых работ.
33. Энергетическая оценка технологий.
34. Основные принципы рационального проектирования сельскохозяйственных производственных процессов. Особенности проектирования простых, сложных и комбинированных технологических процессов.
35. Обоснование количественных характеристик состава основного и транспортного звеньев технологического комплекса. Вероятностная оценка взаимодействия звеньев технологического комплекса.
36. Модели взаимодействия основного технологического звена с одним и более смежными звеньями комплекса.
37. Синтез системы взаимодействия звеньев комплекса. Анализ и обоснование требований к надежности агрегатов, звеньев и технологических комплексов методами резервирования.

38. Транспортные процессы. Выбор транспортных средств. Особенность определения производительности и эксплуатационных затрат.

39. Логистика транспортных процессов. Транспортная задача: математическая формулировка транспортной задачи и методы решения.

40. Распределение видов работ между агрегатами разного вида. Задача о назначении: математическая формулировка транспортной задачи и методы решения. Пример решения задачи. Оптимизация состава МТП.

41. Условие потока при выполнении производственных процессов. Вероятностная природа показателей производственных процессов.

42. Смежные производственные процессы как система массового обслуживания.

43. Обоснование оптимальной структуры и состава технологического комплекса для посева зерновых и трав.

44. Обоснование и выбор технологий заготовки кормов и технических средств для их реализации. Методика расчета операций производственного процесса заготовки кормов.

45. Математическое программирование в технических системах. Динамические и дискретные задачи оптимизации.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 7

Критерии оценки устного опроса по лекциям

Зачет/незачет	Требования
зачтено	Студент способен применять знания, умения по теме лекционного занятия в практической деятельности.
Не зачтено	Студент не способен применять знания, умения по теме лекционного занятия в практической деятельности.

Таблица 8

Критерии оценки защиты индивидуальных заданий

Зачтено/не зачтено	Требования
зачтено	Студент способен применять знания, умения при выполнении индивидуального задания по теме практической работы.
Не зачтено	Студент не способен применять знания, умения при выполнении индивидуального задания по теме практической работы.

Таблица 9

Критерии оценки для зачета

Зачтено/не зачтено	Требования
зачтено	оценку « зачтено » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Не зачтено	оценку « не зачтено » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Скороходов А.Н. Левшин А.Г. Производственная эксплуатация машинно-тракторного парка. – М.:БИБКОМ;ТРАНСЛОГ, 2017. – 478стр.
2. Зангиев, А.А. Практикум по эксплуатации машинно-тракторного парка [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.А. Зангиев, А.Н. Скороходов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 464 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/87575>.

7.2 Дополнительная литература

1. Скороходов А.Н., Левшин А.Г., Уваров В.П., Дидманидзе Р.Н. Моделирование и оптимизация технологических процессов в растениеводстве. Практикум часть 2. Для студентов вузов, обучающихся по направлению Агроинженерия. М.ООО «УМЦ Триада», 2013. 155 с.
2. Скороходов А.Н. Дидманидзе О.Н. Методы повышения надежности и эффективности агрегатов и технологических комплексов, часть 3. Практикум для студентов вузов, обучающихся по направлению Агроинженерия. Часть 3. - М. : ФГОУ ВПО МГАУ, 2003. - 75 с.
3. Федоренко В.Ф. и др. Российские аналоги зарубежной сельскохозяйственной техники, импортозамещение агрегатов, запасных частей и расходных материалов: научн. Издание, -М.:ФГБНУ «Росинформагротех, 2015. 340 с.

7.3 Нормативные правовые акты

1. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы.

2. Указ Президента РФ от 30 января 2010 г. N 120 "Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации" Система ГАРАНТ: <http://base.garant.ru/12172719/#ixzz4jsGjEOvA>.

3. Государственная программа №328 «Развитие промышленности и повышение её конкурентоспособности» от 15.04.2014

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Скороходов А.Н., Левшин А.Г. «Методическими указаниями по выполнению курсового проекта по дисциплине «Оптимальное использование машинно-тракторного парка».-М.: РГАУ, 2019.- 50 с.
2. Левшин А.Г., Скороходов А.Н. «Методические указания проведения деловой игры «Проект ресурсосберегающей технологии» («Технология-1»).- М.: РГАУ, 2019.-45 с.

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

1. Каталог государственных стандартов <http://gost.ruscable.ru/catalog/?c=0&f2=3&f1=П1013160> (открытый доступ)

2. Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» <http://rucont.ru> (открытый доступ).

3. Электронно-библиотечная система Ассоциацией региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН). [http:// ibooks.ru](http://ibooks.ru) (Айбукс-ру) (открытый доступ)

4. Ассоциации испытателей сельскохозяйственной техники (АИСТ) <http://www.aist-agro.ru/aist.html> (открытый доступ).

5. ФГБНУ "Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса" (Росинформагротех) <http://www.rosinformagrotech.ru/>(открытый доступ).

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» <http://www.agrobase.ru> (открытый доступ) ;

2.

Таблица 10

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Планирование эксперимента	MathCAD-Pro-6	Расчетная	MathSoft	2018
2	Основы теории эксперимента	MS Office Word, PowerPoint, Excel	Текстовый редактор Работа с презентацией Расчетная	Microsoft	2013

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

Таблица 11

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
26 уч. Корп. 424 ауд.	1. Телевизор LED Telefunken TF-Led50s33t2 1 шт (Инв.№210138000003730) 2. Ноутбук DELL INSPIRON3542 Ci3 1700/4096/500Gb/DVDRW 1 шт. (Инв.№210138000003728) 3. Парты 10 шт. 4. Стулья 20 шт. 5. Доска меловая 1 шт.
№25 , ауд. 15	1) Парты 9 шт. 2) Стулья 20 шт. 3) Стол преподавателя 1 шт. 4) Доска магнитно-маркерная 1 шт. 5) Компьютер в сборе 9 шт. (Инв.№210134000001960, Инв.№ 210134000001954, Инв.№ 210134000001956, Инв. 210134000001958, Инв.№ 210134000001959, Инв. 210134000001985, Инв.№ 210134000001986, Инв.№ 210134000001990, Инв.№ 210134000001988). 6) Телевизор SAMSUNG PS42C430A1WXRU 1 шт. (Инв.№210134000001974)/ 7) Роутер ASUS WL-500 pG-2. 8) Учебный стенд (Инв.№210134000000005).

Для самостоятельной работы студентов используются ресурсы Центральной научной библиотеки имени Н.И. Железнова РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, включающие 9 читальных залов (в том числе 5 компьютеризированных), организованных по принципу открытого доступа и оснащенных Wi-Fi, Интернет – доступом, а также комнаты для самоподготовки в общежитиях № 4, № 5, № 11 и № 8.

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Рекомендуемый режим и характер различных видов учебной работы.

Новый теоретический материал желательно закрепить магистром самостоятельно в тот же день, не дожидаясь следующего занятия.

Дисциплина «Оптимальное использование машинно-тракторного парка» подразумевает значительный объем самостоятельной работы магистров. Для изучения дисциплины необходимо использовать информационно-справочные и поисковые ресурсы сети Интернет, перечень которых приведен в пунктах рабочей программы. Регулярность самостоятельных занятий является необходимым и достаточным условием успешной сдачи итоговой аттестации.

Для успешного преодоления проблем изучения дисциплины необходимо:

- внимательно слушать объяснения материала в аудитории, конспектируя то, что рекомендует преподаватель под запись;
- прежде чем приступить к домашнему заданию, обязательно прочесть конспект и изучить параграф по учебнику.

Аудиторные занятия подразумевают использование мультимедийных средств обучения, так и методы имитационного моделирования на ЭВМ, поэтому посещение аудиторных занятий является обязательным. Пропуски занятий без уважительной причины не допускаются.

Методика самостоятельной работы магистров по дисциплине с указанием ее содержания.

Новый теоретический материал желательно закрепить магистром самостоятельно в тот же день, не дожидаясь следующего занятия. Регулярность самостоятельных занятий является необходимым и достаточным условием успешной сдачи итоговой аттестации.

Самостоятельная работа магистра складывается из повторения заданий, пройденного теоретического материала в аудитории, дома без помощи преподавателя и выполнения задания, выданного преподавателем.

Самостоятельная работа магистра должна быть выстроена в следующей последовательности:

- повторение теоретического материала и при необходимости, его дополнительное штудирование по прилагаемой литературе;
- повторение практического материала, пройденного в аудитории;
- самостоятельное выполнение задания, выданного преподавателем.

Методические указания по изучению дисциплины, выполнению лабораторных занятий, самостоятельных заданий и других видов учебной работы.

Тесная взаимосвязь разделов дисциплины и непрерывно возрастающая сложность тематики диктуют необходимые условия успешного освоения дисциплины, заключающиеся в регулярности посещения лекций, лабораторных занятий, выполнение заданий в аудитории и заданий для самостоятельной работы.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Магистр, пропустивший лекционные занятия, обязан подготовить конспект и изучить пропущенный материал, во вне учебное время, ответить лектору на вопросы по пропущенным лекциям и показать конспект.

Магистр, пропустивший практические занятия, обязан самостоятельно выполнить задание и защитить его.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Одной из основных задач преподавателей, ведущих занятия по дисциплине «Оптимальное использование машинно-тракторного парка», является формирование у магистров теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области современных методов экспериментальных исследований для формирования способности к абстрактному мышлению, анализу и синтезу изучаемого объекта, овладения логическими методами и приемами научного исследования и проведения инженерных расчетов применительно к теме исследования.

Принципами организации учебного процесса являются:

- выбор эффективных методов преподавания в зависимости от различных факторов, влияющих на организацию учебного процесса;
- объединение нескольких методов в единый преподавательский модуль в целях повышения качества процесса обучения;
- обеспечение активного участия магистров в учебном процессе;
- проведение практических занятий, определяющих приобретение навыков решения прикладных задач.

Преподавание дисциплины «Оптимальное использование машинно-тракторного парка» основано на максимальном использовании активных форм обучения и самостоятельной работы. Для этого разработаны и разрабатываются необходимые методические материалы, позволяющие магистрам под руководством и консультированием преподавателей самостоятельно осуществлять поиск необходимой информации и принимать обоснованные решения по конкретным ситуациям, основой этого является теоретический материал, изучаемый магистрами на лекциях.

Изучение курса сопровождается постоянным контролем самостоятельной работы, разбором и обсуждением выполненных домашних заданий, с последующей корректировкой принятых ошибочных решений. Контроль выполнения индивидуальных заданий осуществляет ведущий дисциплину преподаватель. По каждому заданию в ходе защиты преподаватель оценивает степень освоения соответствующей темы.

Для организации планомерной и ритмичной работы, повышения мотивации магистров к освоению дисциплины путем более высокой дифференциации оценки их учебной работы, повышения уровня организации образовательного процесса по данной дисциплине, а также стимулирования магистров к регулярной самостоятельной учебной работе возможно использование различных формально-рейтинговой оценки знаний.

Самостоятельная работа магистров, включает подготовку к лабораторным занятиям, выполнение индивидуальных домашних заданий, а также изучение некоторых тем разделов дисциплины с использованием электронных информационных ресурсов и подготовку отдельных разделов диссертации.

Программу разработали:

и.о. зав. кафедрой ЭМТП, д.т.н, профессор, _____ Левшин А.Г.

(подпись)

Доцент, д.т.н. _____ Хорт Д.О.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В.01.05 «Методы повышения эффективности мобильных систем» ОПОП ВО по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, направленность Инновационная техника и технологии в агробизнесе (квалификация выпускника– магистр)

Ивановым Юрием Григорьевичем, заведующим кафедрой инжиниринг в животноводстве, доктором технических наук, профессором проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Методы повышения эффективности мобильных систем» ОПОП ВО по направлению 35.04.06 Агроинженерия, направленность Инновационная техника и технологии в агробизнесе разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре эксплуатации машинно-тракторного парка (разработчики – Левшин А.Г., и.о. заведующего кафедрой, д. т. н., профессор; Хорт Д.О., д.т.н.)

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Методы повышения эффективности мобильных систем» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части Б1.В.01.05. учебного плана.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.04.06 Агроинженерия.

В соответствии с Программой за дисциплиной «Методы повышения эффективности мобильных систем» закреплены следующие компетенции (ПКос-4.1; ПКос-2.2, ПКос-2.3).. Дисциплина «Методы повышения эффективности мобильных систем» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

4. 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 «Методы повышения эффективности мобильных систем» составляет 2 з. е. (72 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Методы повышения эффективности мобильных систем» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.06 Агроинженерия и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области оптимального использования машинно-тракторного парка в профессиональной деятельности магистра по данному направлению подготовки.

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

8. Программа дисциплины «Методы повышения эффективности мобильных систем» предполагает проведение отдельных занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.04.06 Агроинженерия.

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (устный опрос, исследовательское обучение, работа над индивидуальным заданием и защита их выполнения), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена и курсового проекта (4 семестр), что соответствует статусу вариативной части ФГОС ВО направления **35.04.06 Агроинженерия**.

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника, дополнительной литературой – 3 наименований, периодическими изданиями – 3 источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 6 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления **35.04.06 Агроинженерия**

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Методы повышения эффективности мобильных систем» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Методы повышения эффективности мобильных систем».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Методы повышения эффективности мобильных систем» ОПОП ВО по направлению **35.04.06 Агроинженерия**, направленность «Инновационная техника и технологии в агробизнесе», (квалификация выпускника – магистр), разработанная и.о. заведующего кафедрой эксплуатации машинно-тракторного парка, д. т. н., профессором Левшиным А. Г. и Хортом Д.О., д.т.н., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Иванов Юрий Григорьевич, заведующий кафедрой инжиниринг в животноводстве, доктор технических наук, профессор ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»


