

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Парлюк Екатерина Петровна

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

Дата подписания документа: 2022.06.26 12:44:41

Уникальный программный ключ:

7823a3d3181287ca51a28aa4c69d33e1779345d45

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


Парлюк Е.П.

“26”  2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.03.01 Испытания мобильных энергетических средств**

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 35.04.06 Агроинженерия

Направленность: Цифровые технические системы в агробизнесе



Курс: 1

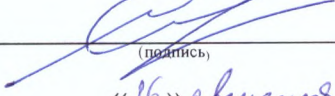
Семестр: 2

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022

Москва, 2022

Разработчики: Левшин А.Г., д.т.н., профессор 
Бутузов А.Е., ст. преподаватель 
«26» августа 2022 г.


Рецензент: Девянин С.Н. д.т.н., профессор 
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)
«26» августа 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка протокол № 1 от «26» августа 2022 г.

И.о. зав. кафедрой Левшин А.Г. д.т.н., профессор 
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)
«26» августа 2022 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института механики и энергетики имени В.П. Горячкина
Дидманидзе О.Н. академик РАН, д.т.н., профессор 
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

протокол № 2 от «15» сентября 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой тракторов и автомобилей Дидманидзе О.Н. академик РАН, д.т.н., профессор 
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

Зав. отделом комплектования ЦНБ  
(подпись) (подпись)

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	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ В СЕМЕСТРЕ	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.3 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	11
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	17
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	17
6.1 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	17
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА	21
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	24
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	26
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	26
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	27
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ	27
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	27
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	27
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	28
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	29
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	29
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	31

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины **Б1.В.ДВ.03.01 Испытания мобильных энергетических средств** для подготовки магистров по направлению 35.04.06 Агроинженерия направленности **Цифровые технические системы в агробизнесе**

Цель освоения дисциплины: формирование у магистров способности выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты, знать современные цифровые технологии для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации, информационно-коммуникационных технологий, технологий машинного зрения, технологий точного земледелия, использования беспилотных летательных аппаратов, автотопотирования, робототехники, проведения экспериментальных исследований и испытаний сельскохозяйственных машин, приобретение навыков владения программами Design Expert (Stat-Easy, Inc.), Statistica; PlanExp B-D13 v.1.0; geotrack, INSPECTOR, SURVEILLANCE AND DETECTION SYSTEM, РСМ Агротроник, РСМ Адаптивный круиз-контроль, RSM OptiMax™, AmaPad, AmaTron 3 и AmaTron 4, SMS Advanced, RSM AutoDriver™, GPS/ГЛОНАСС, Excel и др., знать методики проведения экспериментов и испытаний, методы анализа их результатов, уметь выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты, владеть навыками применения методик проведения экспериментов и испытаний, анализа их результатов.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в часть формируемую участниками образовательных отношений по выбору учебного плана по направлению **35.04.06 Агроинженерия**.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенции): **ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)**.

Краткое содержание дисциплины: дисциплина состоит из пяти разделов: организационно-методические основы испытаний сельскохозяйственной техники, методические основы лабораторно-полевых испытаний, методы инженерно-психологической оценки техники, методические основы испытаний по оценке надежности и основы планирования испытаний и метрологического обеспечения.

Общая трудоемкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка: 72 / 2 (часы/зач. ед.) / в т.ч. практическая подготовка 4 (часы)

Промежуточный контроль: зачет с оценкой

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины Б1.В.ДВ.03.01 Испытания мобильных энергетических средств является формирование у магистров способности выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты, знать методики проведения экспериментов и испытаний, методы анализа их результатов, уметь выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты, владеть навыками применения методик проведения экспериментов и испытаний, анализа их результатов.

Приобретение знаний и получения навыков работы с современными цифровыми технологиями для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации, информационно-коммуникационных технологий, технологий машинного зрения, технологий точного земледелия, эксплуатация беспилотных летательных аппаратов, автопилотирования энергетических средств, робототехники, проведения экспериментальных исследований и испытаний сельскохозяйственных машин с применением современных программных продуктов, в том числе знания в области: Design Expert (Stat-Easy, Inc.), Statistica; PlanExp B-D13 v.1.0; geotrack, INSPECTOR, SURVEILLANCE AND DETECTION SYSTEM, РСМ Агротроник, РСМ Адаптивный круиз-контроль, RSM OptiMax™, AmaPad, AmaTron 3 и AmaTron 4, SMS Advanced, RSM AutoDriver™, GPS/ГЛОНАСС, Excel и др.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 Испытания мобильных энергетических средств включена в вариативную часть дисциплин по выбору учебного плана. Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 Испытания мобильных энергетических средств реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.06 Агроинженерия.

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 Испытания мобильных энергетических средств изучается одновременно с дисциплинами Моделирование в агроинженерии, Испытания машин и оборудования, Диспетчерское управление машинно-тракторным парком и выполнению выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

Особенностью учебной дисциплины Б1.В.ДВ.03.01 Испытания мобильных энергетических средств является практическая направленность на методику применения современных компьютерных технологий для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности. Магистрам необходимо владеть принципами функциональной возможности и общей структурой ГИС, классификацией ГИС, видами моделей пространственных данных, структурой и источниками геоданных, а также решать простейшие задачи по сбору информации для создания ГИС, выполнять весь комплекс работ по созданию ГИС в современных программах. Это предполагает знания принципов и методов работы на ПЭВМ с использованием прикладного программного обеспечения по ГИС работам, самостоятельной работой с учебной, научно-технической литературой, электронным каталогом.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.03.01 Испытания мобильных энергетических средств 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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций (индикаторов достижения компетенций) представленных в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре

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

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре

Вид учебной работы	Трудоёмкость
	час. всего/*
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72/4
1. Контактная работа:	24,35/4
Аудиторная работа	24,35/4
<i>в том числе:</i>	
<i>лекции (Л)</i>	12
<i>практические работы (ПР)</i>	12/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35
2. Самостоятельная работа (СРС)	47,65
<i>контрольная работа</i>	10
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим работам и т.д.)</i>	28,65
<i>Подготовка к зачету с оценкой (контроль)</i>	9
Вид промежуточного контроля:	Зачет с оценкой

* в том числе практическая подготовка

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Код и содержание индикатора достижения компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-1	Способен выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты	ПКос-1.1 Знает методики проведения экспериментов и испытаний, методы анализа их результатов	методики проведения экспериментов и испытаний, методы анализа их результатов. Цифровое научное исследование и программное обеспечение для мониторинга механизации возделывания сельхозкультур. Информационные технологии, необходимые для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации; технологии «Big Data» и «Интернет вещей».	применять методики проведения экспериментов и испытаний, методы анализа их результатов. Обосновывать и выбирать необходимое цифровое научное исследование и программное обеспечение для механизации возделывания сельхозкультур.	навыками методики проведения экспериментов и испытаний, методы анализа их результатов. Навыками работы с цифровым научным исследованием и программным обеспечением для механизации возделывания сельхозкультур, программами Design Expert (Stat-Easy, Inc.), Statistica; PlanExp B-D13 v.1.0, INSPECTOR, SURVEILLANCE AND DETECTION SYSTEM, geotrack, PCM Агротроник, PCM Адаптивный круиз-контроль, RSM OptiMax™, AmaPad, AmaTron 3 и AmaTron 4, SMS Advanced, RSM

						AutoDriver™, GPS/ГЛОНАСС, Excel и др. Программным обеспечением Design Expert (Stat-Easy, Inc. (США)) (многофакторный эксперимент), Statistica; PlanExp B-D13 v.1.0 - Программа для обработки данных трехфакторных планированных экспериментов и др.
			ПКос-1.2 Умеет выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты	способы выбора методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты	выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты	навыками выбора методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты
			ПКос-1.3 Владеет навыками применения методик проведения экспериментов и испытаний, анализа их результатов	основы навыков применения методик проведения экспериментов и испытаний, анализа их результатов	пользоваться навыками применения методик проведения экспериментов и испытаний, анализа их результатов	навыками применения методик проведения экспериментов и испытаний, анализа их результатов

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПР	ПКР	
Раздел 1 «Организационно-методические основы испытаний»	12/0	2	2/0	-	8
Раздел 2 «Методические основы лабораторно-полевых испытаний»	26/0	2	2/0	-	18
Раздел 3 «Методы инженерно-психологической оценки машин»	26/0	4	2/0	-	14
Раздел 4 «Методические основы испытания машин на надежность»	18/4	2	4/4		10
Раздел 5 «Организационно-методические основы испытаний»	6,65/0	2	2/0		2,65
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35	-	-	0,35	-
<i>контрольная работа</i>	10	-	-	-	10
<i>Подготовка к зачету с оценкой (контроль)</i>	9	-	-	-	9
Всего за 2 семестр	72/4	12	12/4	0,35	47,65
Итого по дисциплине	72/4	12	12/4	0,35	47,65

Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Организационно-методические основы испытаний

Тема 1.1. История развития испытаний сельскохозяйственной техники

Введение. История развития испытаний сельскохозяйственной техники в России и создание системы зональных машиноиспытательных станций. Роль В.П. Горячкина в развитии методов и приборов для испытаний с.-х. техники.

Тема 1.2. Агробиоэнергетические основы с.-х. производства

Агробиоэнергетические основы производства продукции растениеводства. Особенности растений и животных как биологических систем. Цель, задачи и объекты испытаний.

Тема 1.3. Порядок создания машин

Порядок создания машин. Комплексная программа развития средств механизации с.х. Оценка качества и технического уровня машин.

Тема 1.4. Классификация и назначение видов испытаний

Классификация и назначение видов испытаний. Виды испытаний и оценок сельскохозяйственной техники. Структура МИС. Аккредитация испытательных центров и лабораторий. Условия взаимного признания результатов испытаний.

Тема 1.5. Система организационно-методических документов по методам испытаний.

Система организационно-методических документов (ОМД) по типовым программам и методикам испытаний. Порядок разработки ОМД. Рабочая программа и методика испытаний. Система качества испытаний.

Раздел 2. Методические основы лабораторно-полевых испытаний

Тема 2.1. Условия испытаний

Характеристика внешних условий: метеоусловия, характеристика поля, фермы и технологического материала. Вероятностная природа показателей работы сельскохозяйственных машин. Характеристика зон механизации. Зональный принцип расположения МИС.

Тема 2.2. Агротехническая и энергетическая оценка машин и технологий

Основы методики агро-зоотехнической оценки. Цель и методический подход к оценке. Общая классификация показателей. Метод проб. Размещение учетных делянок. Методика обработки результатов опытов. Методика полевого опыта. Методика проведения зоотехнических опытов. Методические основы испытания технологий производства сельскохозяйственной продукции. Оценка экологических последствий использования сельскохозяйственных машин.

Энергетический баланс МТА. Показатели энергетической оценки и методика их определения. Тензометрирование. Методы регистрации показателей. Обработка результатов испытаний. Оценка электропривода и гидропривода машин. Приборы и оборудование для энергетической оценки машин. Тензотрактор. Информационно-измерительные системы. Оценка общих затрат энергии на получение сельскохозяйственной продукции.

Раздел 3. Методы инженерно-психологической оценки машин

Тема 3.1. Инженерно-психологический и информационный подход

Основы системного подхода к оценке новой техники. Инженерно-психологический подход к анализу систем «человек-машина». Информационный подход к анализу систем «человек-машина». Информация и ее оценка. Анализ информационной нагрузки на оператора.

Тема 3.2. Характеристики человека-оператора

Антропометрические характеристики. Характеристики движения. Память и основы психологии управляющего действия. Силовые характеристики человека.

Тема 3.3. Факторы рабочей среды и их воздействие на механизатора

Классификация факторов рабочей среды. Микроклимат и его влияние на человека. Физические факторы (шум, вибрация). Эргономика рабочего места.

Тема 3.4. Оценка безопасности конструкции и условий труда оператора

Система стандартов по безопасности труда (ССБТ). Требования безопасности к тракторам и самоходным машинам. Методы оценки безопасности сельскохозяйственной техники. Техническая экспертиза. Методы оценки рабочего места оператора. Оценка защитных свойств кабин и каркасов. Метрологическое обеспечение испытаний. Пути улучшения условий труда.

Тема 3.5. Эксплуатационно-технологическая оценка машин

Особенность работы МТА как система «человек-машина». Цель и задача испытаний. Показатели оценки и методы их определения. Приборы и оборудование для автохронометража. Особенности испытаний технологических комплексов и транспортных средств.

Раздел 4. Методические основы испытания машин на надежность

Тема 4.1 Система сбора информации о надежности машин

Планы испытаний на надежность. Организация испытаний машин по планам полной, однократно-усеченной и многократно-усеченной выборки. Определение количества объектов для испытаний на надежность. Порядок отбора образцов.

Тема 4.2. Показатели надежности и методы их определения

Нормативно-методические документы по испытаниям на надежность. Показатели надежности и методы их определения. Отказ и его описание. Классификация отказов по группам сложности.

Тема 4.3. Ускоренные испытания на надежность

Методы ускоренных испытаний на надежность Эксплуатационные, полигонные и стендовые испытания. Нагрузочные режимы и программы испытаний. Коэффициент ускорения. Климатические испытания. Оценка приспособленности к техническому обслуживанию и ремонту. Оценка монтажепригодности.

Раздел 5. Планирование испытаний

Тема 5.1. Планирование испытаний

Сетевые методы планирования испытаний. Сетевое планирование испытаний. Оценка стоимости испытаний. Добровольная система испытаний с.-х техники по показателям назначения. Особенность испытаний технологий производства с.-х. продукции.

Тема 5.2. Метрологическое обеспечение испытаний

Оценка потребных ресурсов и метрологического обеспечения. Операционно-технологическая карта на проведение испытаний. Автоматизация испытаний. Контроль за ходом испытаний. Оценка качества испытаний. Аттестация испытательного оборудования.

4.3 Лекции и практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, практических работ и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемая компетенция (индикатор достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/из них практическая подготовка
1.	Раздел 1. Организационно-методические основы испытаний				4/0
	Тема 1.1. История развития испытательной сельскохозяйственной техники.	Лекция 1. История развития испытаний с.-х. техники. (Музей В.П. Горячкина)	ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)		2/0
	Тема 1.2. Агро-биоэнергетические основы с.-х. производства.	Практическая работа №1. Агро-биоэнергетические основы с.-х. производства и порядок создания машин. Виды испытаний.	ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	защита индивидуального задания	2/0
	Тема 1.3. Порядок создания машин.				
	Тема 1.4. Классификация и назначение видов испыта-				

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемая компетенция (индикатор достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/из них практическая подготовка
	ний. Тема 1.5. Система организационно-методических документов по методам испытаний				
2.	Раздел 2. Методические основы лабораторно-полевых испытаний				4/0
	Тема 2.1. Условия испытаний.	Практическая работа №2. Оценка метеоусловий. (Метеостанция Мехельсона)	ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	защита индивидуального задания	1/0
	Тема 2.2. Агротехническая и энергетическая оценка машин и технологий	Практическая работа №3. Оборудование и приборы для агротехнической и энергетической оценки (Владимирская МИС)	ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	защита индивидуального задания	1/0
		Лекция 2. Агротехническая оценка	ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	устный опрос	2/0
3.	Раздел 3. Методы инженерно-психологической оценки машин				6/0
	Тема 3.1. Инженерно-психологический и информационный подход.	Лекция 3. Инженерно-психологический и информационный подход.	ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	Устный опрос, дискуссия	2/0
	Тема 3.2. Характеристики человека-оператора. Тема 3.3. Факторы рабочей среды.	Лекция 4. Характеристики человека-оператора и факторы рабочей среды. Использование цифровых инструментов и технологий: ГЛАНАШ параллельное вождение, Агроштурман дифференциальное внесение удобрений.	ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	устный опрос	2/0
	Тема 3.4. Оценка безопасности конструкции и условий труда оператора.	Практическая работа №4 Приборы и оборудование для оценки безопасности конструкции и условий труда (Владимирская МИС)	ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	защита индивидуального задания	1/0

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемая компетенция (индикатор достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/из них практическая подготовка
	Тема 3.5. Эксплуатационно-технологическая оценка машин.	Практическая работа №5. Эксплуатационно-технологическая оценка машин.	ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	защита индивидуального задания	1/0
4.	Раздел 4. Методические основы испытания машин на надежность				6/4
	Тема 4.1. Система сбора информации о надежности машин.	Лекция 5. Система сбора информации о надежности машин. Планы испытаний. Использование цифровых инструментов и технологий: Компьютерная база данных — это хранилище объектов. В одной базе данных может быть больше одной таблицы. Например, система отслеживания складских запасов, в которой используются три таблицы, — это не три базы данных, а одна. В базе данных Access (если ее специально не настраивали для работы с данными или кодом, принадлежащими другому источнику) все таблицы хранятся в одном файле вместе с другими объектами, такими как формы, отчеты, макросы и модули.	ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	устный опрос	2/0
	Тема 4.2. Показатели надежности и методы их определения.	Практическая работа №6. Описание отказа	ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	защита индивидуального задания	1/0
	Тема 4.3. Ускоренные испытания.	Практическая работа №7. Ускоренные испытания	ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	защита индивидуального задания	1/0
		Практическая работа №8. Обработка данных и определение показателей надежности. Использование цифровых инструментов и технологий: ГИС «Панорама АГРО» базовое средство для создания отраслевой аграрной ГИС, обеспечивающей учет сельскохо-	ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	защита индивидуального задания	2/4

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемая компетенция (индикатор достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/из них практическая подготовка
		зяйственных угодий, ведение базы почвенного плодородия, агротехнологическое планирование земледелия, мониторинг состояния полей и посевов, ведение базы сведений об автотранспорте, сельскохозяйственной техники и агрегатах, дистанционный контроль механизированных работ на основе ГЛОНАСС/GPS навигации технических средств и информационное взаимодействие с внешними программами, включая продукты на платформе "1С".			
5.	Раздел 5. Планирование испытаний				4/0
	Тема 5.1. Планирование испытаний.	Практическая работа №9. Сетевой график испытаний (выдача задания и порядок его выполнения)	ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	защита индивидуального задания	2/0
	Тема 5.2. Метрологическое обеспечение испытаний.	Лекция 6. Планирование испытаний. Аттестация испытательного оборудования. Использование цифровых инструментов и технологий: Приложение geotrack для параллельного вождения. + внешний приемник GM Spike, MathCAD-14	ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	устный опрос	2/0

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Организационно-методические основы испытаний.		
1	Тема 1.1. История развития испытаний сельскохозяйственной техники.	1. Оценка качества и технического уровня машин. 2. Сертификация машин и оборудования. 3. Схемы сертификации. (ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)
2	Тема 1.2. Агробиоэнергетические основы с.-х. производства.	1. Агробиоэнергетические основы производства продукции растениеводства. 2. Особенности растений и животных как биологических систем. 3. Цель, задачи и объекты испытаний. (ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
3	Тема 1.3. Порядок создания машин.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Порядок создания сельскохозяйственной техники. 2. Комплексная программа развития средств механизации с.х. 3. Оценка качества и технического уровня машин. 4. Сертификация машин и оборудования. Схемы сертификации. (ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3))
4	Тема 1.4. Классификация и назначение видов испытаний.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация и назначение видов испытаний. 2. Виды испытаний и оценок сельскохозяйственной техники. 3. Структура МИС. Аккредитация испытательных центров и лабораторий. 4. Условия взаимного признания результатов испытаний. (ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3))
5	Тема 1.5. Система организационно-методических документов по методам испытаний	<ol style="list-style-type: none"> 1. Система организационно-методических документов (ОМД) по типовым программам и методикам испытаний. 2. Порядок разработки ОМД. 3. Рабочая программа и методика испытаний. 4. Система качества испытаний. (ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3))
Раздел 2. Методические основы лабораторно-полевых испытаний		
6	Тема 2.1. Условия испытаний.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация и назначение видов испытаний. 2. Виды испытаний и оценок сельскохозяйственной техники. 3. Система организационно-методических документов (ОМД) по типовым программам и методикам испытаний. 4. Условия испытаний (метеоусловия, характеристика поля, фермы, почвы и технологического материала). (ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3))
7	Тема 2.2. Агротехническая и энергетическая оценка машин и технологий	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основы методики агро- зоотехнической оценки. 2. Общая классификация показателей. Метод проб. 3. Методика обработки результатов опытов. 4. Методика полевого опыта. 5. Энергетический баланс МТА. 6. Показатели энергетической оценки и методика их определения. 7. Методы регистрации показателей. 8. Обработка результатов испытаний. 9. Оценка электропривода и гидропривода машин. (ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3))
Раздел 3. Методы инженерно-психологической оценки машин		
8	Тема 3.1. Инженерно-психологический и информационный подход.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Инженерно-психологический и информационный подход. 2. Эксплуатационно-технологическая оценка машин. 3. Методические основы испытания машин на надежность. Система сбора информации о надежности машин. 4. Показатели надежности и методы их определения. Отказ и его описание. (ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3))
9	Тема 3.2. Характеристики человека-оператора.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Антропометрические характеристики. Характеристики движения. 2. Память и основы психологии управляющего действия. 3. Силовые характеристики человека. (ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3))
10	Тема 3.3. Факторы рабо-	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация факторов рабочей среды.

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	чей среды.	2. Микроклимат и его влияние на человека. 3. Физические факторы (шум, вибрация). 4. Эргономика рабочего места. (ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3))
11	Тема 3.4. Оценка безопасности конструкции и условий труда оператора.	1. Система стандартов по безопасности труда (ССБТ). 2. Требования безопасности к тракторам и самоходным машинам. 3. Методы оценки безопасности сельскохозяйственной техники. 4. Техническая экспертиза. Методы оценки рабочего места оператора. (ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3))
12	Тема 3.5. Эксплуатационно-технологическая оценка машин.	1. Особенность работы МТА как система «человек-машина». 2. Показатели оценки и методы их определения. 3. Особенности испытаний технологических комплексов и транспортных средств. (ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3))
Раздел 4. Методические основы испытания машин на надежность		
13	Тема 4.1. Система сбора информации о надежности машин.	1. Организация испытаний машин по планам полной, однократно-усеченной и многократно-усеченной выборки. 2. Определение количества объектов для испытаний на надежность. 3. Порядок отбора образцов. (ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3))
14	Тема 4.2. Показатели надежности и методы их определения.	1. Нормативно-методические документы по испытаниям на надежность. 2. Показатели надежности и методы их определения. 3. Классификация отказов по группам сложности. (ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3))
15	Тема 4.3. Ускоренные испытания.	1. Ускоренные испытания на надежность. 2. Оценка приспособленности к техническому обслуживанию и ремонту и монтажепригодности. 3. Добровольная система испытаний с.-х. техники по показателям назначения. (ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3))
Раздел 5. Планирование испытаний		
16	Тема 5.1. Планирование испытаний.	1. Система ХАССП: история создания, основные цели и задачи, основные принципы. Методы ХАССП. 2. Стандарты на основе принципов ХАССП. (ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3))
17	Тема 5.2. Метрологическое обеспечение испытаний.	1. Оценка потребных ресурсов и метрологического обеспечения. 2. Операционно-технологическая карта на проведение испытаний. 3. Автоматизация испытаний. 4. Контроль за ходом испытаний. 5. Оценка качества испытаний. 6. Аттестация испытательного оборудования. (ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3))

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.	Тема 1.1. История развития испытаний сельскохозяйственной техники.	ПР
2.	Тема 1.2. Агро-биоэнергетические основы с.-х. производства.	Л
3.	Тема 1.3. Порядок создания машин.	Л
4.	Тема 1.5. Система организационно-методических документов по методам испытаний	Л
5.	Тема 2.1. Условия испытаний.	Л, ПР
6.	Тема 2.2. Агротехническая и энергетическая оценка машин и технологий	ПР
7.	Тема 3.1. Инженерно-психологический и информационный подход.	Л
8.	Тема 3.3. Факторы рабочей среды.	Л
9.	Тема 3.5. Эксплуатационно-технологическая оценка машин.	ПР
10.	Тема 4.1. Система сбора информации о надежности машин.	Л
12.	Тема 5.1. Планирование испытаний.	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, связанные с реализацией цифровых инструментов и технологий

1. Система, предназначенная для повышения точности выполнения сельскохозяйственных работ

- а) система точного высева
- б) система параллельного вождения
- в) Statistica

2. Как называется посев с использованием программно-аппаратных посевных комплексов, способных обеспечивать заданные условия посева по расстоянию между семенами, рядами, а также по норме высева

- а) Рядовой посев

- б) Пунктирный посев
 - в) Точный посев
3. Как рассчитывается ширина распыла при опрыскивании БПЛА
- а) $D = \sqrt{((4/3H))^2} / 1$
 - б) $L^2 = H^2 + (D/2)^2$
 - в) $D = \sqrt{((4/3H))^2}$
4. Какой объем опрыскивания используется при обработке посевов БПЛА
- а) крупнообъемный
 - б) среднеобъемный
 - в) малообъемный
 - г) ультрамалообъемный
5. База данных – это:
- а) Прикладная программа
 - б) Специальным образом организованная и хранящаяся на внешнем носителе совокупность взаимосвязанных данных о некотором объекте
 - в) Совокупность программ для хранения и обработки больших массивов информации
 - г) Совокупность данных, организованных по определенным правилам, предусматривающим общие принципы описания, хранения и манипулирования данными, независимая от прикладных программ
6. Цифровизация – это:
- а) Коренное изменение процессов при помощи цифровых технологий
 - б) Интеграция в существующие процессы цифровых технологий
 - в) Диагностика при помощи технологии машинного зрения
7. Цифровая трансформация – это:
- а) Диагностика при помощи технологии машинного зрения
 - б) Коренное изменение процессов при помощи цифровых технологий
 - в) Интеграция в существующие процессы цифровых технологий
8. РСМ Адаптивный круиз-контроль предназначен для:
- а) Обеспечения равномерного потока массы на входе в МСУ
 - б) Обеспечения равномерного потока массы на выходе из МСУ
 - в) Обеспечения равномерного внесения СЗР
9. Что такое «Посох агронома»?
- а) инструмент для внесения удобрений и СЗР
 - б) мобильный инструмент, позволяющий современному агроному передавать основные параметры почвы в режиме онлайн, а руководителю контролировать точки получения информации
 - в) мобильный инструмент, позволяющий современному агроному передавать основные параметры почвы в режиме ночного видения
10. Программы для обработки данных планирования эксперимента:
Design Expert (Stat-Easy, Inc.; Statistica; PlanExp B-D13 v.1.0 geotrack, РСМ Агротроник.

Вопросы к устному опросу:

Лекция 2. Агротехническая оценка

1. Цели агротехнической оценки;

2. Систематизация показателей агротехнической оценки;
3. Методические основы лабораторно-полевых испытаний.

Лекция 3. Инженерно-психологический и информационный подход

1. Инженерно-психологический подход к анализу систем «человек-машина»;
2. Методы инженерно-психологической оценки машин;
3. Информационный подход к анализу систем «человек-машина»;
4. Информация и методы ее оценки;

Лекция 4. Характеристики человека-оператора и факторы рабочей среды

1. Антропометрические характеристики;
2. Характеристики движения;
3. Память и основы психологии управляющего действия;
4. Силовые характеристики человека;
5. Факторы рабочей среды и их воздействие на механизатора;
6. Требования безопасности к тракторам и самоходным машинам;
7. Методы оценки безопасности сельскохозяйственной техники.

Лекция 5. Система сбора информации о надежности машин. Планы испытаний

1. Планы испытаний на надежность.
2. Нормативно-методические документы по испытаниям на надежность.
3. Отказ и его описание. Классификация отказов по группам сложности.
4. Методы ускоренных испытаний на надежность.
5. Эксплуатационные, полигонные и стендовые испытания.
6. Нагрузочные режимы и программы испытаний.

Лекция 6. Планирование испытаний

1. Сетевые методы планирования испытаний;
2. Оценка стоимости испытаний;
3. Особенность испытаний технологий производства с.-х. продукции.

Вопросы к защите индивидуальных заданий на практических занятиях

Практическая работа №1. Агро-биоэнергетические основы с.-х. производства и порядок создания машин. Виды испытаний

1. Растение как биоэнергетическая система;
2. Антропогенная энергия;
3. Понятие гибкой технологии и управления производственным процессом;
4. Система машин для комплексной механизации с.-х. производства;
5. Автоматизация мобильных процессов;
6. Порядок создания машин и постановки на производство;
7. Этапы создания;
8. Виды испытаний при создании опытных образцов;
9. Роль МИС.

Практическая работа №2. Оценка метеоусловий. (Метеостанция Мехельсона)

1. Порядок получения данных по метеорологическим условиям испытаний;

2. Порядок размещения метеопоста;
3. Определяемые показатели и средства измерения;
4. Температура (почвы, воздуха) и ее определение;
5. Влажность воздуха и методы ее определения;
6. Направление и скорость ветра;

Практическая работа №3. *Оборудование и приборы для агротехнической и энергетической оценки (Владимирская МИС)*

1. Цель агротехнической оценки;
2. Перечень показателей по агротехнической оценке (для заданной машины);
3. Методика определения плотности почвы;
4. Методика определения твердости почвы;
5. Тип и механический состав почвы;
6. Рельеф и микрорельеф поля;
7. Засоренность поля и почвы (сорняками, семенами сорняков; камнями, кустарниками).
8. Цель энергетической оценки;
9. Особенность энергетической оценки стационарных и мобильных машин;
10. Энергетический баланс агрегата и его определение;
11. Тензотрактор и его подготовка к испытаниям;
12. Основы тензометрии: датчики, характер сигнала, методы регистрации данных;
13. Методика определения буксования.

Практическая работа №4. *Приборы и оборудование для оценки безопасности конструкции и условий труда (Владимирская МИС)*

1. Метод осмотра и опробывания;
2. Оценка статической устойчивости машины;
3. Защитные свойства кабин;
4. Обзорность с места оператора.
5. Факторы рабочей среды и их влияние на человека;
6. Оценка микроклимата на рабочем месте;
7. Оценка запыленности воздуха рабочей зоны;
8. Определение усилий на органах управления;
9. Оценка рабочего места оператора.

Практическая работа №5. *Эксплуатационно-технологическая оценка машин*

1. Методы определения опытных данных;
2. Основные показатели и их определение;
3. Контрольный опыт;
4. Контрольная смена. Понятие и порядок проведения.
5. Автоматизация определения баланса времени смены.

Практическая работа №6. *Описание отказа*

1. Понятие отказа;
2. Группировка отказов по группам сложности;

3. Порядок описания отказа. Классификаторы: вид отказа, проявление отказа, способ устранения;

4. Хронометраж.

Практическая работа №7. Ускоренные испытания

1. Методы ускоренных испытаний на надежность.

2. Эксплуатационные, полигонные и стендовые испытания.

3. Нагрузочные режимы и программы испытаний.

4. Коэффициент ускорения.

5. Климатические испытания.

6. Оценка приспособленности к техническому обслуживанию и ремонту.

7. Оценка монтажепригодности.

Практическая работа №8. Обработка данных и определение показателей надежности.

1. Обработка опытных данных.

2. Подготовка отчетной документации.

3. Определение показателей надежности.

4. Поиск литературных источников для написания контрольной работы.

Практическая работа № 9. Сетевой график испытаний (выдача задания и порядок его выполнения)

1. Основные понятия сетевого графика: работа, фиктивная работа, событие;

2. Представление порядка проведения испытаний в виде сетевого графика;

3. Критический путь проведения испытаний;

4. Согласование ресурсов и оптимизация сетевого графика (факультативно).

Контрольная работа

Контрольная работа является дополнительным видом самостоятельной работы студентов и представляет собой компетентностно-ориентированное задание, по выбору оптимальной методики испытаний сельскохозяйственной техники (ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)). Целью контрольной работы является получение магистрами навыков сбора, обработки и структурирования информации по теме.

Структура контрольной работы:

1.	Титульный лист	1 стр.
2.	Содержание/Оглавление	1 стр.
3.	Введение	1.. .2 стр.
4.	Основная часть	8... 10 стр.
5.	Заключение	1 стр.
6.	Список использованных источников	1 стр.

Текст контрольной работы оформляется в редакторе Word, формат А4, шрифт Times New Roman, кегль 14, междустрочный интервал 1,5, без больших таблиц с цветными иллюстрациями. Поля: верхнее и нижнее — 2 см, правое — 1,5 см, левое — 3 см. Абзацный отступ автоматический 1,25 см (не с помощью

пробелов). Выравнивание по ширине, без переносов.

Написание контрольной работы является важной составляющей учебного процесса изучения дисциплины, так как позволяет магистру глубже изучить методику испытаний сельскохозяйственной техники.

Тема контрольной работы. «Разработка рабочей программы и методики _____ (указывается вид) _____ испытаний _____ (указывается марка машины) _____».

Контрольная работа выполняется самостоятельно по индивидуальному заданию. Задание содержит: конкретную сельскохозяйственную машину (выдается с учетом номенклатуры машин и оборудования (Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника», www.agrobase.ru), вид испытаний и вид оценки (задаются по таблице 8).

Типовая программа государственных испытаний, при конкретных видах испытаний, включает следующие виды оценок (таблица 7).

Таблица 7.

Типовой перечень оценок, выполняемых при испытаниях изделия

№	Вид оценки	Вид государственных испытаний					
		Приемочные	Квалификационные	Периодические	Типовые	Сертификационные	
						Обязательные	Добровольные
1	Техническая экспертиза	+	+	+	+	+	+
2	Агротехническая оценка	+	-	-	+	-	+
3	Энергетическая оценка (оценка электропривода)	+	-	-	+	-	+
4	Оценка безопасности и эргономичности конструкций	+	+	+	+	+	+
5	Оценка надежности	+	+	+	+	-	+
6	Эксплуатационно-технологическая оценка	+	+	+	+	+	+
7	Экономическая оценка	+	-	-	-	-	-

Пример формулировки темы контрольной работы: «Рабочая программа приемочных (по заданию) испытания зерновой сеялки (марка дается в задании)».

Таблица 8

Примеры индивидуальных заданий для контрольной работы

№ п/п	Вид испытаний	Марка машины	Вид оценки
1.	Квалификационные	Дискатор DISKATOR ML QUIVOGNE	Эксплуатационно-технологическая
2.	Добровольная сертификация	Оборотный плуг ATLANT QUIVOGNE	Агротехническая
3.	Приемочные	Опрыскиватель ОП-18-2000	Агротехническая
4.	Периодические	Смеситель-кормораздатчик TRIOLIET SOLOMIX 1 7ZK	Техническая экспертиза
5.	Типовые	Сеялка зерновая ЗС-4,2	Эксплуатационно-технологическая
6.	Обязательная сертификация	Комбайн Кормоуборочный Самоход-	Оценка безопас-

	кация	ный РСМ-100 «Дон-680М»	ности и условий труда
7.	Добровольная сертификация	Комбайн капустоуборочный Малогабаритный МКК-1	Агротехническая
8.	Приемочные	Погрузчик-копновоз-стогометатель ПКС-1,6	Энергетическая
9.	Квалификационные	Морковоуборочный комбайн S3 RANGE SIMON	Эксплуатационно-технологическая
10.	Периодические	Картофелеуборочный комбайн AVR SPIRIT 6200 Колнаг	Техническая экспертиза
11.	Сертификационные	Комбайн самоходный зерноуборочный РСМ-101 «Вектор»	Оценка безопасности и условий труда
12.	Добровольная сертификация	КАРТОФЕЛЕСАЖАЛКА ТРОСОВОГО ТИПА STRUCTURAL четырехрядная РМ40	Оценка безопасности и условий труда
13.	Приемочные	МОРКОВОУБОРОЧНЫЙ КОМБАЙН S3 RANGE SIMON	Энергетическая
14.	Добровольная сертификация	Картофелеуборочный комбайн Spirit 6200 Колнаг	Агротехническая
15.	Периодические	Прицеп 2ПТС-4,5	Эксплуатационно-технологическая

Перечень дискуссионных тем

По теме 1.2. «Наиболее значимые факторы, влияющие на производственный процесс»

По теме 1.3. «Оценка эффективности существующей системы разработки и постановки сельскохозяйственных машин на производство».

По теме 3.1 «Новые аспекты инженернопсихологической оценки современных тракторов и самоходных машин».

По теме 3.3 «Влияние информационной нагрузки на работоспособность механизатора».

По теме 4.1 «Системный подход к анализу системы сбора информации и надежности машин».

По теме 4.3 «Методические основы проведения ускоренных испытаний на надежность».

Вопросы к зачету с оценкой:

1. История развития испытаний сельскохозяйственной техники в России и создание системы зональных машиноиспытательных станций.

2. Роль В.П. Горячкина в развитии методов и приборов для испытаний с.-х. техники.

3. Зональное размещение и специализация МИС.

4. Порядок создания и постановки продукции на производство.

5. Комплексная программа развития средств механизации с.х.

6. Оценка технического уровня машин.

7. Классификация и назначение видов испытаний.

8. Виды испытаний и оценок сельскохозяйственной техники.

9. Условия взаимного признания результатов испытаний.

10. Система организационно-методических документов.

11. Типовые программы и методики испытаний. Рабочая программа и методика испытаний.
12. Особенности растений как биологических систем.
13. Оценка условий испытаний.
14. Агротехническая и зоотехническая оценка.
15. Методические основы испытания технологий производства сельскохозяйственной продукции.
16. Энергетическая оценка машин и технологий.
17. Эксплуатационно-технологическая оценка машин.
18. Особенность работы МТА как «человеко-машинной» системы.
19. Особенности испытаний технологических комплексов и транспортных средств.
20. Оценка безопасности конструкции и условий труда механизатора.
21. Инженерно-психологические особенности деятельности механизатора.
22. Система стандартов по безопасности труда (ССБТ).
23. Система сбора информации о надежности машин.
24. Планы испытаний на надежность. Определение количества объектов для испытаний на надежность. Порядок отбора образцов.
25. Показатели надежности и методы их определения.
26. Отказ и его описание. Классификация отказов по группам сложности.
27. Ускоренные испытания на надежность. Эксплуатационные, полигонные и стендовые испытания.
28. Нагрузочные режимы и программы испытаний.
29. Оценка приспособленности к техническому обслуживанию и ремонту. Оценка монтажепригодности.

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться традиционная система контроля и оценки успеваемости магистров.

Критерии оценки устного опроса

Таблица 9

Оценка	Требования
Высокий уровень «5» (отлично)	Оценка « отлично » ставится, если магистр полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.
Средний уровень «4» (хорошо)	Оценка « хорошо » ставится, если магистр дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
Пороговый уровень «3» (удовлетво-	Оценка « удовлетворительно » ставится, если магистр обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулиров-

рительно)	ке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	Оценка «неудовлетворительно» ставится, если магистр обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом

Критерии оценки защиты индивидуальных заданий на практических работ

Таблица 10

Зачет/незачет	Требования
Зачтено	магистр способен применять знания, умения в широкой области профессиональной научной деятельности, успешно действовать на основе приобретенного практического опыта при решении общих и конкретных задач научного поиска
Не зачтено	магистр не способен применять знания, умения в широкой области профессиональной научной деятельности, успешно действовать на основе приобретенного практического опыта при решении общих задач научного поиска

Критерии оценки защиты контрольной работы

Таблица 11

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	работа оформлена в полном соответствии с требованиями. Тема работы проблемная и оригинальная. В работе раскрывается заявленная тема, содержится решение поставленных задач. Теоретическая и практическая часть работы органически взаимосвязаны. В работе на основе изучения источников дается самостоятельный анализ фактического материала. В работе делаются самостоятельные выводы, выпускник демонстрирует свободное владение материалом, уверенно отвечает на основную часть вопросов. К защите подготовлен сопроводительный наглядный материал в виде презентации. Работа представлена своевременно, с развернутым положительным отзывом и сопроводительными документами. Магистр обладает заявленными компетенциями.
Средний уровень «4» (хорошо)	тема работы стандартна и малопроблемна. Работа оформлена с незначительными отступлениями от требований. Содержание работы в целом раскрывает заявленную тему, но полностью решены не все поставленные задачи. Теоретическая и практическая часть работы связаны между собой. Магистр владеет материалом, но не на все вопросы дает удовлетворительные ответы. К защите подготовлен раздаточный материал. Работа представлена своевременно, с развернутым положительным отзывом, но имеются замечания к содержанию и оформлению. Магистр обладает заявленными компетенциями.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	работа выполнена с незначительными отступлениями от требований. Содержание работы в целом раскрывает заявленную тему, но предъявленное решение поставленных задач не является удовлетворительным (вызывает массу возражений и вопросов без ответов). Недостаточная самостоятельность при анализе фактического материала и источников. Отсутствует самостоятельный анализ литературы и фактического материала. Слабое знание теоретических подходов к решению проблемы и работ ведущих ученых в данной области. Неуверенная защита работы, ответы на вопросы не воспри-

	нимаются членами как удовлетворительные. Магистр обладает заявленными компетенциями.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	работа представлена с существенными замечания к содержанию и оформлению. Магистр не может привести подтверждение теоретическим положениям. Магистр не знает источников по теме работы или не может их охарактеризовать. Магистр на защите не может аргументировать выводы, не отвечает на вопросы. В работе отсутствуют самостоятельные разработки, решения или выводы. В работе обнаружены большие куски заимствованного текста без указания его авторов. Магистр не обладает заявленными компетенциями.

Критерии оценки при сдаче зачета с оценкой

Таблица 12

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает магистр, который способен применять знания, умения в широкой области профессиональной научной деятельности, успешно действовать на основе приобретенного практического опыта при решении общих и конкретных задач научного поиска.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает магистр, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает магистр, 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.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает магистр, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Поливаев, О. И. Испытание сельскохозяйственной техники и энерго-силовых установок / О. И. Поливаев, О. М. Костиков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 280 с. — режим доступа: <https://reader.lanbook.com/book/263075>.- Загл. С экрана.

2. Леонов, Олег Альбертович. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / О. А. Леонов, В. В. Карпузов, Н. Ж. Шкаруба; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: Реарт, 2017 — 188 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/d9361.pdf>. - Загл. с титул. экрана.

3. Поливаев О.И., Костиков О.М. Испытания сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок: Учебное пособие. – 2-е изд., стер. – Спб.: Издательство «Лань», 2017. – 280 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/90151>. — Загл. с экрана.

7.2 Дополнительная литература

1. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие / Анатолий Владимирович Пуховский, Алексей Викторович Евграфов . – М : МГУП, 2008 . – 127 с

2. Архипов В.С., Левшин А.Г. Испытания сельскохозяйственной техники.- ч.3 Оценка надежности.-М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2014.- 216с. .

3. Кайнова В.Н., Гребнева Т.Н., Тесленко Е.В., Куликова Е.А. Метрология, стандартизация и сертификация: Практикум: Учебное пособие / Под ред. В.Н. Кайновой. – Спбю: Издательство «Лань», 2015. – 368 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/61361>. — Загл. с экрана.

4. Иванова Е.П. Управление качеством сельскохозяйственной продукции. Практикум: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 148 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/116376>. — Загл. с экрана.

7.3 Нормативные правовые акты

1. Указатель действующей нормативной документации на методы испытаний сельскохозяйственной техники, машин и оборудования для переработки сельскохозяйственного сырья (*по состоянию на 01.01.2015 г.*).

2. ГОСТ 16504-81 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества. Основные термины и определения.

3. ГОСТ Р 54783-2011 Испытания сельскохозяйственной техники. Основные положения.

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Верещагин Н.И., Левшин А.Г. Испытания сельскохозяйственной техники. Методические указания по выполнению курсовой работы.- М.: Изд-во РГАУ, 2014.- 25 с.- 25.

2. Левшин А.Г., Зубков В.В., Хлепиться М.Н. Организация и технология испытаний сельскохозяйственной техники. Ч. 2 Оценка условий испытаний.- М.: МГАУ, 2004.- 92 с.

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

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

2. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственный испытательный центр» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации <http://sistemamis.ru/> (открытый доступ).

3. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Российский научно-исследовательский институт информации и технико-

экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агро-промышленного комплекса" («Росинформагротех») (открытый доступ) <http://www.rosinformagrotech.ru/> .

4. Государственное научное учреждение "Кубанский научно-исследовательский институт по испытанию тракторов и сельскохозяйственных машин". Технические средства измерения и испытательное оборудование для целей испытаний, исследований <http://kubniitim.ru/Means/means.htm> (открытый доступ).

5. Каталог государственных стандартов

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

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

7. АСС «Сельхозтехника» <http://agrobases.ru> (открытый доступ).

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

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

2. РОСТЕСТ-МОСКВА http://www.rostest.ru/certification_ALL/perechen.php (открытый доступ)

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

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

5. АСС «Сельхозтехника» <http://agrobases.ru>. (открытый доступ)

Таблица 13

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Организация эксперимента	LabView	Пакет графического программирования	NI.COM	2013
2	Планирование эксперимента	MathCAD	Расчетная	MathSoft	2021
3	Основы теории эксперимента	Office 2010 Word; Excel; PowerPoint	Офисная	Microsoft	2010

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

Таблица 14

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.
26 уч. корп. 422 ауд.	1) Парты 15 шт. 2) Стулья 30 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 магистров 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, № 8 и аудитория №422 учебный корпус №26 для осуществления практической подготовки.

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Рекомендуемый режим и характер различных видов учебной работы.
 Новый теоретический материал желательно закрепить студентом самостоятельно в тот же день, не дожидаясь следующего занятия.

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 Испытания мобильных энергетических средств подразумевает значительный объем самостоятельной работы студентов. Для изучения дисциплины необходимо использовать информационно-

справочные и поисковые ресурсы сети Интернет, перечень которых приведён 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 большого количества технических средств обучения, как мультимедийных, так и натуральных (макеты, разрезы, части и детали оборудования), поэтому посещение аудиторных занятий является обязательным. Пропуски занятий без уважительной причины не допускаются.

Методика самостоятельной работы студентов по дисциплине с указанием ее содержания. Новый теоретический материал желательно закрепить студентом самостоятельно в тот же день, не дожидаясь следующего занятия. Регулярность самостоятельных занятий является необходимым и достаточным условием успешной сдачи итоговой аттестации.

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

Самостоятельная работа студента 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 практических 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, практических занятий, выполнение заданий в аудитории и заданий для самостоятельной работы.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Методические указания по отработке пропущенных занятий. Виды и формы отработки пропущенных занятий. Студент, пропустивший лекционные занятия, обязан подготовить конспект и изучить пропущенный материал, во вне учебное время, ответить лектору пропущенные лекции и показать конспект лекций.

Студент, пропустивший практические занятия, обязан самостоятельно выполнить задания, которые были рассмотрены на занятиях и сдать их преподавателю.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Одной из основных задач преподавателей, ведущих занятия по дисциплине Б1.В.ДВ.03.01 Испытания мобильных энергетических средств, является выработка у студентов осознание важности, необходимости и полезности знания дисциплины для дальнейшего их обучения в техническом высшем учебном заведении и последующей их инженерной работы.

Принципами организация 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 студентов в учебном процессе; проведение лабораторных занятий, определяющих приобретение навыков решения прикладных задач.

Преподавание дисциплины Б1.В.ДВ.03.01 Испытания мобильных энергетических средств основано на максимальном использовании активных форм обучения и самостоятельной работы. Для этого разработаны и разрабатываются необходимые методические материалы, позволяющие студентам под руководством и консультированием преподавателей самостоятельно осуществлять поиск необходимой информации и принимать обоснованные решения по конкретным ситуациям, основой этого является теоретический материал, изучаемый студентами на лекциях. Изучение курса сопровождается постоянным контролем самостоятельной работы, разбором и обсуждением выполненных домашних заданий и практических занятий, с последующей корректировкой принятых ошибочных решений. Контроль выполнения домашних заданий осуществляет ведущий дисциплину преподаватель, который проверяет рабочую тетрадь и выставляет оценку с выставлением оценки и балла по каждому разделу.

Для организации планомерной и ритмичной работы, повышения мотивации студентов к освоению дисциплины путем более высокой дифференциации оценки их учебной работы, повышения уровня организации образовательного процесса по данной дисциплине, а также стимулирования студентов к регулярной самостоятельной учебной работе целесообразно введение различных форм оценки знаний. По результатам контроля текущей успеваемости студентов выставляется итоговая оценка.

Самостоятельная работа студентов, включает подготовку к практическим занятиям, выполнение домашних заданий, написание контрольной работы, а также изучение некоторых тем разделов дисциплины с использованием электронных информационных ресурсов.

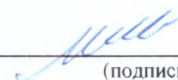
Программу разработали:

д.т.н., проф. Левшин А.Г.



(подпись)

ст.препод. Бутузов А.Е.



(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В.ДВ.03.01 Испытания мобильных энергетических средств ОПОП ВО по направлению 35.04.06 Агроинженерия, направленности **Цифровые технические системы в агробизнесе** (квалификация выпускника – магистр)

Девяниным Сергеем Николаевичем, профессором кафедры тракторов и автомобилей ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, доктором технических наук (далее по тексту рецензент), проведена экспертиза рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.03.01 Испытания мобильных энергетических средств ОПОП ВО по направлению 35.04.06 Агроинженерия, направленности Цифровые технические системы в агробизнесе (магистр), разработанной в ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, на кафедре эксплуатации машинно-тракторного парка (разработчики: Левшин Александр Григорьевич, доктор технических наук, профессор, и.о. заведующего кафедрой эксплуатации машинно-тракторного парка и Бутузов Антон Евгеньевич, старший преподаватель кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.03.01 Испытания мобильных энергетических средств (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.04.06 Агроинженерия. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к части формируемой участниками образовательных отношений по выбору учебного цикла – Б1.В.ДВ.03.01.

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

4. В соответствии с Программой за дисциплиной Б1.В.ДВ.03.01 Испытания мобильных энергетических средств закреплены компетенции (индикаторы достижения компетенций): ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3). Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 Испытания мобильных энергетических средств и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях **знать, уметь, владеть** соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины Б1.В.ДВ.03.01 Испытания мобильных энергетических средств составляет 2,0 зачётные единицы (72 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 Испытания мобильных энергетических средств 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 магистра, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания 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 Б1.В.ДВ.03.01 Испытания мобильных энергетических средств предполагает занятия в интерактивной форме.

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

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (устный опрос, защита практических работ, контрольная работа), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к магистрам.

Форма промежуточного контроля знаний магистров, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета с оценкой, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины части формируемой участниками образовательных отношений по выбору учебного цикла – Б1.В.ДВ.03.01 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 – 3 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 4 наименований, периодическими изданиями – 5 источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 7 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.03.06 Агроинженерия.

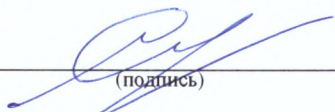
13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины Б1.В.ДВ.03.01 Испытания мобильных энергетических средств и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации магистрам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине Б1.В.ДВ.03.01 Испытания мобильных энергетических средств.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.03.01 Испытания мобильных энергетических средств ОПОП ВО по направлению 35.04.06 Агроинженерия, направленности Цифровые технические системы в агробизнесе (квалификация выпускника – магистр), разработанная Левшиным А.Г. и.о. заведующего кафедрой, д.т.н., профессором кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка, Бутузовым А.Е. ст. преподавателем кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Девянин Сергей Николаевич, профессор кафедры тракторов и автомобилей государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, доктор технических наук.


(подпись)

« 26 » августа 2022 г.