

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО ГОРСКИЙ ГАУ)

Факультет: Механизации сельского хозяйства

Кафедра: Эксплуатации МТП

Проректор по УВР

Т.Х. Кабалоев

« 28 »

20 19 г.

«УТВЕРЖДАЮ»



Рабочая программа дисциплины

**ФТД.1 «МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН»**

Направление подготовки - **35.04.06 «Агроинженерия»**

Направленность подготовки
Технические системы в агробизнесе

Уровень высшего образования - **магистратура**

Форма обучения: очная, заочная.

Владикавказ 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Организационно-методический раздел	4
1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля).....	4
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций	5
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	10
2. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ и семестрам (модуля)	10
3. Содержание дисциплины, структурированное по темам	11
4. Содержание дисциплины (модуля) по разделам	25
5. Образовательные технологии	26
6. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	31
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	37
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)	39
9. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	40
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	42
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	42
Приложения	
Приложение 1. Лист изменений и дополнений в рабочей программе	43
Приложение 2. Аннотация дисциплины	44
Приложение 3. Фонды оценочных средств	47

Рабочая учебная программа дисциплины Методы испытания сельскохозяйственных машин разработана в соответствии с **Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - магистратура по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 июля 2017 г. № 709** (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 15.08.2017 г. № 47785).

Разработчик – канд. техн. наук, доцент И.А. Коробейник



Программа согласована:

на заседании кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка
протокол № 4 от « 11 » 01 20 19 г.

Зав. кафедрой Р.М. Тавасиев / Р.М. Тавасиев/

Рассмотрена и одобрена учебно-методическим советом факультета механизации сельского хозяйства

протокол № 3 от « 28 » 01 20 19 г.

Председатель учебно-метод. совета А.Э. Цгоев / А.Э. Цгоев/

Декан

факультета механизации сельского хозяйства М.А. Кубалов / М.А. Кубалов/

« 28 » 01 20 19 г.

Директор библиотеки

К.Л. Погосова К.Л. Погосова

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе основной профессиональной образовательной программы решением Ученого совета Протокол №5 от 30.01.2019 г.

Срок действия рабочей программы дисциплины до 30.06.2023 г.

1 ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1 Цель и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) Методы испытания сельскохозяйственных машин является обучение студентов магистратуры основам инженерных методов современных испытаний различных видов сельскохозяйственной техники для получения объективной оценки конструктивных, технологических и эксплуатационных качеств техники и определения их соответствия техническим задачам и агротехническим требованиям на выполнение рабочих процессов, определение направления их конструктивной доработки.

Задачи дисциплины: обучение студентов основным техническим нормативным правовым актам и нормативным документам (НД) по особенностям разработки и постановки на производство сельскохозяйственной техники; методическим и организационным документам по проведению испытаний; общим положениям по испытаниям сельскохозяйственной техники и порядку проведения испытаний.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- основные научно-методические принципы испытаний сельскохозяйственных машин и агрегатов;
- состав видов испытаний, их цели и задачи;
- принципы выбора методологии, методов и методик испытаний, разработки программ испытаний;
- технологические и эксплуатационные характеристики сельскохозяйственных машин и агрегатов;
- порядок представления сельскохозяйственных машин и агрегатов на испытания.

уметь:

- пользоваться нормативной документацией на проведение испытаний сельскохозяйственных машин и агрегатов;
- разрабатывать методику проведения испытаний;
- принимать решение по результатам испытаний.

владеть: навыками статистической обработки экспериментальных данных.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
УК-1 - способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИД-1_{УК-1} - Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знать: проблемы возникновения науки, структуру, динамику, уровни и формы научного знания. Уметь: отстаивать свою мировоззренческую позицию с учётом научно-педагогических принципов. Владеть: навыками отстаивания своей мировоззренческой позиции с учётом научно-педагогических принципов
	ИД-2_{УК-1} . Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	Знать: современное состояние и перспективные направления решения проблем науки и Уметь: анализировать современные проблемы науки и производства в области механизации и автоматизации технологических процессов в АПК; Владеть: способностью к критическому анализу и оценке современных проблем науки и производства в агроинженерии, а также ведению поиска их решения.
УК-2 - способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-3_{УК-2} - Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения	Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации, необходимой для решения поставленной задачи. Уметь: осуществлять сбор, отбор и обобщение информации. Владеть: навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками.
	ИД-5_{УК-2} - Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно- практических семинарах и конференциях	Знать: процедуру публичного представления результатов конкретной задачи проекта; правила оформления и представления научной информации. Уметь: публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта; представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям

		Владеть: способностью публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта; навыками оформления отчетов, рефератов, публикаций, презентаций
УК-3 - способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-5_{УК-3} - Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений	Знать: основы взаимодействия с другими членами команды, в том числе в обмене информацией, знаниями и опытом; выполнения презентации результатов работы команды. Уметь: взаимодействовать с другими членами команды, в том числе в обмене информацией, знаниями и опытом; реализовывать презентации результатов работы команды Владеть: навыками взаимодействия с другими членами команды, в том числе в обмене информацией, знаниями и опытом; реализации презентации результатов работы команды
ОПК-1 - способность анализировать современные проблемы науки и производства, решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации	ИД-4_{ОПК-1} . Применяет доступные технологии, в том числе информационно- коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агроинженерии	Знать: способы поиска новой информации с помощью информационных технологий по мировым тенденциям развития машин и оборудования в АПК. Уметь: самостоятельно приобретать и использовать в профессиональной деятельности новые знания для решения задач контроля, учета и управления производством сельскохозяйственной продукции. Владеть: способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения
ОПК-4 - способность проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	ИД-1_{ОПК-4} - Анализирует методы и способы решения исследовательских задач	Знать: теоретические основы организации научно-исследовательской деятельности; Уметь: использовать экспериментальные и теоретические методы исследования в профессиональной деятельности Владеть: навыками совершенствования и развития своего научного потенциала
	ИД-2_{ОПК-4} - Использует информаци-	Знать: информационные ресурсы, научную, опытно- экспериментальную и приборную базу для проведения иссле-

	онные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агроинженерии	дований в агроинженерии Уметь: использовать информационные ресурсы, научную, опытно- экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агроинженерии Владеть: способностью использовать информационные ресурсы, научную, опытно- экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агроинженерии
	ИД-3 _{ОПК-4} - Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	Знать: приёмы научного исследования, его описания и способов формулирования выводов; Уметь: проводить научное исследование и грамотно оформлять его результаты; Владеть: навыками использования общепринятых методик для проведения научных исследований, описывать их и формулировать выводы.
ОПК-5 - способность осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности	ИД-2 _{ОПК-5} . Анализирует основные производственно-экономические показатели проекта в агроинженерии	Знать: методы и критерии оценки эффективности использования энергии; Уметь: предлагать способы решения проблем повышения энергоэффективности производства; Владеть: навыками проведения анализа и оценки энергосберегающих мероприятий на объектах АПК.
ПК УВ-06 - способен вести техническую документацию, связанную с монтажом, наладкой и эксплуатацией оборудования , средств автоматике и энергетических установок сельскохозяйственных предприятий	ИД-1_{ПК УВ-06} Участвует в ведении технической документации, связанной с монтажом, наладкой и эксплуатацией оборудования , средств автоматике и энергетических установок сельскохозяйственных предприятий	Знать: методические, нормативные и руководящие материалы по монтажу, наладке и эксплуатации оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве Уметь: уметь решать инженерные задачи, связанные с монтажом, наладкой, эксплуатацией оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве Владеть: <i>навыками</i> ведения технической документации, связанной с монтажом, наладкой и эксплуатацией оборудования , средств автоматике и энергетических установок сельскохозяйственных предприятий
ПК УВ-07 - способен собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать	ИД-1_{ПК УВ-07} . Осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию	Знать: способы проведения сравнительного анализа и обоснования выбора направления решения поставленной

материзировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи	научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи	научной проблемы; Уметь: провести сравнительный анализ и обосновать выбор направления решения поставленной задачи; Владеть: опытом проведения аналитического обзора информационных источников, сравнительного анализа и выбора пути исследований в заданной предметной области
ПК УВ-08 - способен разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать их результаты	ИД-1ПК УВ-08 . Осуществляет разработку методики и организации проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов	Знать: требования к планированию и организации проведения экспериментальных исследований, обработке данных с использованием стандартных пакетов программного обеспечения, анализу и интерпретации результатов исследований; Уметь: осуществлять выбор методов решения научно-исследовательских задач; Владеть: опытом анализа и интерпретации результатов исследований
ПК УВ-09 - способен готовить научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований	ИД-1ПК УВ-09 . Осуществляет подготовку научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований	Знать: структуру и принципы подготовки научных отчетов, обзоров, публикаций и рекомендаций по результатам выполненных исследований Уметь: составлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований Владеть: опытом подготовки научных обзоров информационных источников по проблеме исследования
ПК УВ-11 - готов к участию в организации работы коллектива исполнителей, определении порядка выполнения технологических процессов в сельскохозяйственном производстве	ИД-1ПК УВ-11 . Участвует в организации работы коллектива исполнителей, определении порядка выполнения технологических процессов в сельскохозяйственном производстве	Знать: основы организации выполнения технологических процессов в сельскохозяйственном производстве Уметь: организовывать и выполнять технологические процессы в сельскохозяйственном производстве Владеть: навыками организации и выполнения технологических процессов в сельскохозяйственном производстве
ПК УВ-13 - способен осуществлять поиск оптимальных решений при выполнении технологических процессов в сельскохозяйственном про-	ИД-1ПК УВ-13 . Осуществляет поиск оптимальных решений при выполнении технологических процессов в сельскохозяйственном производстве с	Знать: методы и способы поиска оптимальных решений при выполнении технологических процессов в сельскохозяйственном производстве с учетом агротехнических требований.

<p>изводстве с учетом агротехнических требований</p>	<p>учетом агротехнических требований</p>	<p>Уметь: осуществлять поиск оптимальных решений при выполнении технологических процессов в сельскохозяйственном производстве с учетом агротехнических требований Владеть: навыками поиска оптимальных решений при выполнении технологических процессов в сельскохозяйственном производстве с учетом агротехнических требований</p>
<p>ПК УВ-14 - способен готовить отчетные, производственные документы, указания, проекты приказов, распоряжений, договоров по вопросам, связанным с организацией эксплуатации, технического обслуживания и ремонта</p>	<p>ИД-1_{ПК УВ-14} . Разрабатывает отчетные, производственные документы, указания, проекты приказов, распоряжений, договоров по вопросам, связанным с организацией эксплуатации, технического обслуживания и ремонта</p>	<p>Знать: номенклатуру документации по вопросам, связанным с организацией эксплуатации, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники Уметь: готовить отчетные, производственные документы, указания, проекты приказов, распоряжений, договоров по вопросам, связанным с организацией эксплуатации, технического обслуживания и ремонта Владеть: навыками подготовки отчетных, производственных документов, указаний, проектов приказов, распоряжений, договоров по вопросам, связанным с организацией эксплуатации, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники</p>

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы испытания сельскохозяйственных машин» относится к факультативной дисциплине ФТД.1, предусмотренных учебным планом магистратуры по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия», направленность подготовки «Технические системы в агробизнесе».

Дисциплина «Методы испытания сельскохозяйственных машин» необходима при изучении: дисциплин базовой части – «Логика и методология науки», «Современные проблемы науки и производства в агроинженерии»; вариативной части – «Теория и расчет мобильных транспортных средств в сельском хозяйстве», «Оптимизация технологических процессов», а также дисциплин по выбору – «Теория поиска оптимальных условий проведения эксперимента».

Изучение курса «Методы испытания сельскохозяйственных машин» закладывает базу для выполнения опытно-экспериментальной части магистерской диссертации.

2 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ И СЕМЕСТРАМ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет **4** зачетные единицы (ЗЕ) или **144** часа (ч).

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2 - Распределение объема дисциплины по видам работ

№ п/ п	Виды учебной работы	Распределение часов по формам обучения	
		очная	заочная
		Семестр	Курс
		3	2
1.	Контактная работа	24,25	12,25
	Аудиторная работа: в том числе		
	лекции	12	6
	практические занятия	12	6
	Контактная работа на промежуточном контроле (зачет/экзамен)	0,25	0,25
2.	Самостоятельная работа, всего	47,75	56
	Подготовка к зачету (контроль)	-	3,75
3.	Вид промежуточного контроля	зачет	зачет
4.	Итого: ч (з.е.)	72	72
		2	2

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ

Таблица 3 - Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов **очной** формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Виды учебной работы (в часах)					Вид используемых образовательных технологий (форма проведения занятия)
			Контактная					
			Лекции	Семинар	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
<i>1</i>	Тема 1: Система разработки и постановки на производство с.-х. техники 1.1 Исходные требования на с.х. технику 1.2 Жизненный цикл изделия, стадии и этапы его разработки и создания 1.3 Техническое задание. Место испытания в жизненном цикле изделия. 1.4 Процессы создания сложной технической системы (СТС). СТС и их представление в процессе испытаний. Структурно-функциональная схема и процесс испытания СТС. 1.5 Постановка СХТ на производство	УК-1, ИД-2 _{УК-1} ОПК-4 УК-2, ИД-3 _{УК-2} , ИД-1 ПК УВ-07	2	-	-	-	-	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Практическое занятие 1 Технологические и эксплуатационные характеристики с.-х. машин и агрегатов. Методы оценки технологических и эксплуатационных характеристик СХМ и агрегатов. Комплекс технологических и эксплуатационных характеристик, устойчивость и надежность выполнения технологического процесса. Коэффи-	ОПК-1, ОПК-4, ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4} ОПК-5	-	-	2	-	-	Устный опрос Собеседование

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	циент технологической надежности, эксплуатационная эффективность СХМ и агрегатов, экономическая эффективность							
	Самостоятельная работа	УК-1, ОПК-1, ОПК-4, ИД-2 _{ОПК-4} ОПК-5, ИД-1 ПК УВ-07	-	-	-	-	7,75	Самостоятельное изучение учебных материалов
2	Тема 2: Общие положения по организации испытаний с.-х. техники 2.1 Роль испытаний при создании современных схм и агрегатов, основные понятия, виды испытаний, заводские, государственные испытания, научно-методические принципы испытаний. 2.2 Виды испытаний: цель, задачи, обобщенный подход к критериям. 2.3 Общее представление о функционировании СХМ и агрегатов 2.4 Характеристики внешних условий и их влияние на функционирование СХМ и агрегатов	УК-1, ИД-1 _{УК-1} ОПК-1, ИД-1 ПК УВ-07 ИД-1 ПК УВ-11 ИД-1 ПК УВ-13	2	-	-	-	-	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Практическое занятие 2 Энергетическая оценка с.-х. агрегатов. Задачи энергетической оценки. Методы и средства энергетической оценки. Оценка топливной экономичности с.-х. агрегатов. Методы оценки гидрофицированных органов машин. Оценка электроприводов с.-х. машин и агрегатов	ОПК-1, ОПК-4, ИД-3 _{ОПК-4} ПК УВ-07, ИД-1 ПК УВ-07 ПК УВ-08, ИД-1 ПК УВ-09	-	-	2	-	-	Устный опрос Собеседование
	Самостоятельная работа	УК-1, ОПК-1, ОПК-4, ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4} ОПК-5, ИД-1 ПК УВ-09	-	-	-	-	8	Самостоятельное изучение учебных материалов
3	Тема 3: Стандартизация и ее роль в обеспечении качества испытаний	УК-1, УК-2, ОПК-4,	2	-	-	-	-	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	3.1 Основные понятия системы стандартизации и обеспечение единства измерений. Цель обеспечения достоверности результатов испытаний 3.2 Проверка и аттестация средств измерений и испытательного оборудования 3.3 Аттестация испытательных организаций 3.4 Методы оценки безопасности и охраны окружающей среды при испытаниях новой техники 3.5 Сертификация с.-х. техники	ИД-1 _{ОПК-4} ПК УВ-06, ПК УВ-07, ИД-1 _{ПК УВ-07} ПК УВ-14, ИД-1 _{ПК УВ-14}						
	Практическое занятие 3 Определение параметров конструкции машины и ее оценка. Определение показателей с.-х. машин при стендовых испытаниях. Основные характеристики с.-х. машин. Оценка показателей зерноуборочных машин.	ОПК-1, ОПК-4, ИД-3 _{ОПК-4} ПК УВ-07, ПК УВ-08 ИД-1 _{ПК УВ-07} ИД-1 _{ПК УВ-09}	-	-	2	-	-	Устный опрос Собеседование
	Самостоятельная работа	УК-1, ОПК-1, ОПК-4, ИД-2 _{ОПК-4} ОПК-5, ИД-1 _{ПК УВ-09}	-	-	-	-	8	Самостоятельное изучение учебных материалов
4	Тема 4: Агротехническая оценка с.х. машин. Общие положения. 4.1 Определение условий испытаний и проведение агротехнической оценки 4.2 Цели, задачи, программы, методологические подходы выбора схем и числа повторностей испытаний; основные показатели 4.3 Методы агротехнической оценки показателей с.х. машин и агрегатов. 4.4 Анализ результатов испытаний	УК-1, ИД-1 _{УК-1} ОПК-1, УК-2, ИД-3 _{УК-2} ОПК-4, ИД-1 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4} ОПК-5, ИД-2 _{ОПК-5} ПК УВ-07, ИД-1 _{ПК УВ-07} ПК УВ-08, ИД-1 _{ПК УВ-08} ПК УВ-14 ИД-1 _{ПК УВ-14}	2	-	-	-	-	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Практическое занятие 4 Организация и проведения исследований СХМ и агрегатов. Цель и задачи исследований; выбор стратегии и методологии, методы оценки основных показателей технологических процессов; моделирование технологических операций и процессов; анализ результатов исследований.	ОПК-1, ОПК-4, ИД-3 _{ОПК-4} ИД- 2 _{ОПК-4} ПК УВ-07, ИД-1 ПК УВ-07 ПК УВ-08	-	-	2	-	-	Устный опрос Собеседование
	Самостоятельная работа	УК-1, ОПК-1, ОПК-4, ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4} ОПК-5, ИД-1 ПК УВ-09					8	Самостоятельное изучение учебных материалов
5	Тема 5: Эксплуатационно-технологическая оценка с.-х. машин и агрегатов: общие положения, методики и программы 5.1 Цели, задачи, программы, методологические подходы выбора схем и числа повторностей испытаний 5.2 Обработка результатов измерений и основные показатели 5.3 Методы эксплуатационно-технологической оценки показателей с.-х. машин и агрегатов 5.4 Анализ результатов испытаний	УК-1, ИД-1 _{УК-1} УК-3, ОПК-4, ИД-1 _{ОПК-4} ОПК-5, ИД-2 _{ОПК-5} ПК УВ-7, ИД-1 ПК УВ-07 ПК УВ-08, ИД-1 ПК УВ-08 ПК УВ-09	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Практическое занятие 5 Ресурсные стендовые испытания. Цели и задачи; подготовка испытаний; выбор метода проведения испытаний, схемы испытательных стендов; определение ресурса деталей и конструкций; ускоренные стендовые испытания, коэффициент ускорения стендовых испытаний	ОПК-4, ИД-3 _{ОПК-4} ПК УВ-06, ПК УВ-07, ИД-1 ПК УВ-07 ПК УВ-08 ИД-1 ПК УВ-08			2			Устный опрос Собеседование
	Самостоятельная работа	УК-1, ОПК-1, ОПК-4, ИД-2 _{ОПК-4}					8	Самостоятельное изучение учебных материалов

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		ИД-3 _{ОПК-4} ОПК-5, ИД-1 _{ПК УВ-09}						
6	Тема 6: Оценка надежности с.-х. техники при испытаниях 6.1 Виды испытаний и методы контроля показателей надежности 6.2 Ускоренные испытания на надежность 6.3 Оформление и анализ результатов испытаний на надежность 6.4 Определение уровня надежности элементов машин: методы испытаний 6.5 Прогнозирование достигнутого уровня надежности деталей и конструкций экспериментально-расчетным методом	УК-1, ИД-1 _{УК-1} УК-2, УК-3, ИД-3 _{УК-2} ОПК-4, ИД-1 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4} ОПК-5, ПК УВ-07, ИД-1 _{ПК УВ-07} ПК УВ-08, ИД-1 _{ПК УВ-08} ПК УВ-09	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Практическое занятие 6 Оформление документации при представлении СХМ и агрегатов на испытания. Сопровождающие документы, документы для проведения и отражения результатов испытаний, заключения. Образцы СХМ и агрегатов для испытания, технические экспертизы, техническая и текстовая документация на с.-х. машины и агрегаты; программы и методики испытаний; протокол испытаний, заключения по результатам испытаний.	ОПК-4, ИД-3 _{ОПК-4} ПК УВ-06, ПК УВ-07, ИД-1 _{ПК УВ-07} ПК УВ-09, ИД-1 _{ПК УВ-09} ПК УВ-14 ИД-1 _{ПК УВ-14}			2			Устный опрос Собеседование
	Самостоятельная работа	УК-1, ОПК-1, ОПК-4, ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4} ОПК-5, ИД-1 _{ПК УВ-09}					8	Самостоятельное изучение учебных материалов
ИТОГО		-	12	-	12	-	47,75	-

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов **заочной** формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Планируемые (контролируемые) результаты освое- ния: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Виды учебной работы (в часах)					Вид используемых обра- зовательных технологий (форма проведения заня- тия)
			Контактная					
			Лекции	Семинар	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятель- ная работа	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Тема 1: Общие положения по организации испытаний с.-х. техники 2.1 Роль испытаний при создании современных схм и агрегатов, основные понятия, виды испытаний, заводские, государственные испытания, научно-методические принципы испытаний. 2.2 Виды испытаний: цель, задачи, обобщенный подход к критериям. 2.3 Общее представление о функционировании СХМ и агрегатов 2.4 Характеристики внешних условий и их влияние на функционирование СХМ и агрегатов	УК-1, ИД-1 _{УК-1} ОПК-1, ИД-1 _{ПК УВ-07} ИД-1 _{ПК УВ-11} ИД-1 _{ПК УВ-13}	2	-	-	-	-	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
2	Практическое занятие 1 Энергетическая оценка с.-х. агрегатов. Задачи энергетической оценки. Методы и средства энергетической оценки. Оценка топливной экономичности с.-х. агрегатов. Методы оценки гидрофицированных органов машин. Оценка электроприводов с.-х. машин и агрегатов	ОПК-1, ОПК-4, ИД-3 _{ОПК-4} ПК УВ-07, ИД-1 _{ПК УВ-07} ПК УВ-08	-	-	2	-	-	Устный опрос Собеседование
3	Самостоятельная работа	УК-1, ОПК-1, ОПК-4, ИД-2 _{ОПК-4}	-	-	-	-	18	Самостоятельное изучение учебных материалов

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		ОПК-5, ИД-1 ПК УВ-09						
4	Тема 2: Агротехническая оценка с.х. машин. Общие положения. 4.1 Определение условий испытаний и проведение агротехнической оценки 4.2 Цели, задачи, программы, методологические подходы выбора схем и числа повторностей испытаний; основные показатели 4.3 Методы агротехнической оценки показателей с.х. машин и агрегатов. 4.4 Анализ результатов испытаний	УК-1, ИД-1 _{УК-1} ОПК-1, УК-2, ИД-3 _{УК-2} ОПК-4, ИД-1 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4} ОПК-5, ИД-2 _{ОПК-5} ПК УВ-07, ИД-1 ПК УВ-07 ПК УВ-08, ИД-1 ПК УВ-08 ПК УВ-14 ИД-1 ПК УВ-14	2	-	-	-	-	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
5	Практическое занятие 2 Определение параметров конструкции машины и ее оценка. Определение показателей с.-х. машин при стендовых испытаниях. Основные характеристики с.-х. машин. Оценка показателей зерноуборочных машин.	ОПК-1, ОПК-4, ИД-3 _{ОПК-4} ПК УВ-07, ПК УВ-08 ИД-1 ПК УВ-07	-	-	2	-	-	Устный опрос Собеседование
6	Самостоятельная работа	УК-1, ОПК-1, ОПК-4, ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4} ОПК-5, ИД-1 ПК УВ-09	-	-	-	-	18	Самостоятельное изучение учебных материалов
7	Тема 3: Эксплуатационно-технологическая оценка с.-х. машин и агрегатов: общие положения, методики и программы 5.1 Цели, задачи, программы, методологические подходы выбора схем и числа повторностей испытаний 5.2 Обработка результатов измерений и основные показатели	УК-1, ИД-1 _{УК-1} УК-3, ОПК-4, ИД-1 _{ОПК-4} ОПК-5, ИД-2 _{ОПК-5} ПК УВ-07, ИД-1 ПК УВ-07 ПК УВ-08, ИД-1 ПК УВ-08	2	-	-	-	-	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	5.3 Методы эксплуатационно-технологической оценки показателей с.-х. машин и агрегатов 5.4 Анализ результатов испытаний							
8	Практическое занятие 3 Оформление документации при представлении СХМ и агрегатов на испытания. Сопровождающие документы, документы для проведения и отражения результатов испытаний, заключения. Образцы СХМ и агрегатов для испытания, технические экспертизы , техническая и текстовая документация на с.-х. машины и агрегаты; программы и методики испытаний; протокол испытаний, заключения по результатам испытаний.	ОПК-4, ИД-3 _{ОПК-4} ПК УВ-06, ПК УВ-07, ИД-1 _{ПК УВ-07} ПК УВ-09, ИД-1 _{ПК УВ-09} ПК УВ-14 ИД-1 _{ПК УВ-14}	-	-	2	-	-	Устный опрос Собеседование
9	Самостоятельная работа	УК-1, ОПК-1, ОПК-4, ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4} ОПК-5, ИД-1 _{ПК УВ-09}	-	-	-	-	20	Самостоятельное изучение учебных материалов
ИТОГО		-	6	-	6	-	56	-

3.1. Задания для самостоятельной работы

Таблица 5 - Задания для самостоятельной работы

№ п/п	Наименования разделов, тем	Формируемые компетенции	Контроль выполнения работ
1.	<p>Тема 1 " Система разработки и постановки сельскохозяйственной техники на производство".</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Техничко-экономическое обоснование изделия. 2. Требования монтажной технологичности. 3. Требования экологической безопасности. 	УК-1, ОПК-1, ОПК-4, ПК УВ-07	Подготовка к устному опросу; написание рефератов
2.	<p>Тема 2 " Стандартизация и ее роль в обеспечении качества испытаний "</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обеспечение единства измерений 2. Система обеспечения единства измерений 3. Поверка и аттестация средств измерений 4. Аттестация испытательных организаций России 	УК-1, ОПК-1, ОПК-4, ПК УВ-07	Подготовка к устному опросу; написание рефератов
3.	<p>Тема 3 "Оценка безопасности, эргономичности и охраны окружающей среды"</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Требования к безопасности новой с.-х. техники. 2. Требования к эргономичности новой с.-х. техники 3. Методы оценки безопасности и эргономичности новой с.х. техники 	УК-1, ОПК-1, ОПК-4, ПК УВ-07, ПК УВ-13	Подготовка к устному опросу; написание рефератов
4.	<p>Тема 4 "Агротехническая оценка качества выполнения технологического процесса"</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Агротехническая оценка машин и орудий для обработки пропашных культур. 2. Агротехническая оценка картофелесажалок. 3. Агротехническая оценка машин для внесения жидких удобрений. 4. Агротехническая оценка машин для уборки и первичной обработки кукурузы. 	ОПК-4, ПК УВ-07, ПК УВ-08, ПК УВ-11, ПК УВ-13	Подготовка к устному опросу; написание рефератов
5.	<p>Тема 5 "Энергетическая оценка мобильных сельскохозяйственных агрегатов"</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Устройства для динамометрирования навесных с.-х. машин. 2. Оценка топливной экономичности мобильных МТА 3. Методика проведения испытаний по определению энергозатрат МТА. 4. Особенности энергетической оценки МТА на грунтах со слабой несущей способностью 	ОПК-4, ПК УВ-06, ПК УВ-07, ПК УВ-08, ПК УВ-11, ПК УВ-13	Подготовка к устному опросу; написание рефератов

6.	Тема 6 "Оценка надежности сельскохозяйственной техники при испытаниях" 1. Требования к методам и техническим средствам ускоренных испытаний 2. Методические основы выбора режимов ускоренных испытаний на надежность 3. Методы контроля режимов испытаний 4. Полигонные ускоренные испытания 5. Оформление и анализ результатов испытаний	ПК УВ-07, ПК УВ-08, ПК УВ-14	Подготовка к устному опросу; написание рефератов
7.	Тема 7 " Определение параметров конструкции и ее оценка " 1. Показатели двигателей тракторов определяемые при стендовых испытаниях 2. Оборудование, применяемое при стендовых испытаниях 3. Определение тяговых показателей трактора 4. Проведение испытаний по определению показателей проходимости МТА 5. Оформление результатов испытаний	ПК УВ-6, ПК УВ-07, ПК УВ-08, ПК УВ-14	Подготовка к устному опросу; написание рефератов
8.	Тема 8 "Экономическая оценка" 1. Нормативная документация для определения экономической оценки. 2. Показатели экономической оценки 3. Особенности оценки универсальных машин	УК-1, ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК УВ-08	Подготовка к устному опросу; написание рефератов
9.	Тема 9 "Сертификация сельскохозяйственной техники " 1. Цели и задачи сертификации 2. Порядок проведения сертификации с.х. техники	УК-1, УК-2, ОПК-1, ОПК-4	Подготовка к устному опросу; написание рефератов

5.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Токарев, Н.А. Испытания сельскохозяйственных машин [Текст]: конспект лекций / Н.А. Токарев. - ФГОУ ВПО «Азово-Черноморская государственная агроинженерная академия». – Зерноград, 2010. – 50 с.
2. Тюленев, Л.Н. Методы и средства измерений, испытаний и контроля [Текст] : конспект лекций / Л.Н. Тюленев, В.В. Шушерин, А.Ю. Кузнецов. - Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ УПИ, 2005. Ч.3. – 80 с.
3. Современные информационные технологии при испытаниях сельскохозяйственной техники : научный аналитический обзор / В.Ф. Федоренко, Н.В. Трубицин. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2015. – 140 с.

4. **Грибановский, А.П.** Испытание сельскохозяйственной техники [Текст] (учебное пособие) / А.П. Грибановский. - Алматы: КазНАУ, Изд. «Агроуниверситет». - 2009. – 218 с.
5. **Иванцов, В.И.** Оптимальная система испытаний сельскохозяйственной техники [Текст] : учебное пособие для вузов / В.И. Иванцов. - Ростов-на-Дону: Издательский центр ДГТУ, 2009. – 131 с.
6. **Короткевич, А.В.** Основы испытаний сельскохозяйственной техники. [Текст] Учебное пособие для студ. с.-х. вузов / А.В. Короткевич. – Минск: БГАТУ, 1997. – 444 с.
7. Федеральный закон Российской Федерации от 26 июня 2008 г. N 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».
8. Постановление Правительства РФ от 27.12.2012 № 1432 «Об утверждении Правил предоставления субсидий производителям сельскохозяйственной техники»
9. ГОСТ 12.1.026-80 Шум. Определение шумовых характеристик источников шума в свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью
10. ГОСТ 12.1.034-81 Вибрация. Общие требования к проведению измерений
11. ГОСТ 12.2.002-91 Техника сельскохозяйственная. Методы оценки безопасности
12. ГОСТ 12.2.111-85 Система стандартов безопасности труда. Машины сельскохозяйственные навесные и прицепные. Общие требования безопасности
13. ГОСТ 15.201-2000 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство
14. ГОСТ 15.309-98 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения
15. ГОСТ 15467-79 Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения
16. ГОСТ 16504-81 Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения
17. ГОСТ 18509-88 Дизели тракторные и комбайновые. Методы стендовых испытаний
18. ГОСТ 20915-2011 Испытания сельскохозяйственной техники. Методы определения условий испытаний.

19. ГОСТ 23728-88 Техника сельскохозяйственная. Основные положения и показатели экономической оценки
20. ГОСТ 24055-88 Техника сельскохозяйственная. Методы эксплуатационно-технологической оценки. Общие положения
21. ГОСТ 24056-88 Техника сельскохозяйственная. Методы эксплуатационно-технологической оценки машин на этапе проектирования
22. ГОСТ 24057-88 Техника сельскохозяйственная. Методы эксплуатационно-технологической оценки машинных комплексов, специализированных и универсальных машин на этапе испытаний
23. ГОСТ 24059-88 Техника сельскохозяйственная. Методы эксплуатационно-технологической оценки транспортных средств на этапе испытаний.
24. ГОСТ 24555-81 Система государственных испытаний продукции. Порядок аттестации испытательного оборудования. Основные положения
25. ГОСТ 26025-83 Машины и тракторы сельскохозяйственные и лесные. Методы измерения конструктивных параметров
26. ГОСТ 27.002-89 Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения
27. ГОСТ 27.410-87 Надежность в технике. Методы контроля показателей надежности и планы контрольных испытаний на надежность
28. ГОСТ 27.502-83 (СТ СЭВ 3944-82) Надежность в технике. Система сбора и обработки информации. Планирование наблюдений
29. ГОСТ 27.503-81 Надежность в технике. Методы оценки показателей надежности
30. ГОСТ 28301-2007 Комбайны зерноуборочные. Методы испытаний.
31. ГОСТ 28305-89 Машины и тракторы сельскохозяйственные лесные. Правила приемки на испытания
32. ГОСТ 28307-89 Прицепы и полуприцепы сельскохозяйственные. Методы испытаний
33. ГОСТ 28713-90 Машины и тракторы сельскохозяйственные и лесные. Машины для уборки картофеля. Методы испытаний
34. ГОСТ 28714-2007 Машины для внесения твердых минеральных удобрений. Методы испытаний
35. ГОСТ 31345-2007 Сеялки тракторные. Методы испытаний
36. ГОСТ 7057-2001 Тракторы сельскохозяйственные. Методы испытаний
36. ГОСТ ЕН 632-2003 Машины сельскохозяйственные. Комбайны зерноуборочные и кормоуборочные. Требования безопасности

38. ГОСТ ИСО 5682-1-2004 Оборудование для защиты растений. Оборудование распылительное. Часть 1. Методы испытаний распылительных насадок
39. ГОСТ Р 52777-2007 Техника сельскохозяйственная. Методы энергетической оценки
40. ГОСТ Р 52778-2007 Испытания сельскохозяйственной техники. Методы эксплуатационно-технологической оценки. М. Стандартиформ, 2008.
41. ГОСТ Р 53053-2008 Машины для защиты растений. Опрыскиватели. Методы испытаний
42. ГОСТ Р 53054-2008 Машинные технологии производства продукции растениеводства. Методы экологической оценки
43. ГОСТ Р 53056-2008 Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки. М. Стандартиформ, 2009.
44. ГОСТ Р 54783-2011 Испытания сельскохозяйственной техники. Основные положения.
45. МУ 2.2.2.1914-04 Гигиеническая оценка тракторов и сельскохозяйственных машин.
46. ОСТ 102.2-2000 Испытания сельскохозяйственной техники. Методы энергетической оценки.
47. ОСТ 102.3-2002 Испытания сельскохозяйственной техники. Асинхронный электропривод. Методы оценки.
48. ОСТ 23.2.158-86 Машины сельскохозяйственные. Ускоренные испытания на надежность.
49. ОСТ-23.1.145-86 Тракторы сельскохозяйственные. Методы ускоренных полигонных испытаний на надежность.
50. ПР 50.2.006-94 ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений
51. Р 50-55-80-88 Рекомендации. Надежность в технике. Комплексные испытания изделий машиностроения на надежность. Общие положения
52. РД 50-204-87 Надежность в технике. Сбор и обработка информации о надежности изделия в эксплуатации. Основные положения.
53. РД 50-424-83 Методические указания. Надежность в технике. Ускоренные испытания. Основные положения.
54. РД 50-54-80-88 Рекомендации. Надежность в технике. Комплексные испытания изделий машиностроения на надежность. Общие положения.
55. СТБ 1218-2000 Разработка и постановка продукции на производство. Термины и определения.
56. СТБ 1578-2005 Техника сельскохозяйственная. Разработка и постановка на производство.

57. СТБ 1917-2008 Техника сельскохозяйственная. Комплексная система обеспечения надежности. Основные положения
58. СТО АИСТ 001-2010 Агротехническая оценка сельскохозяйственной техники. Термины и определения
59. СТО АИСТ 1.11-2010 Тракторы сельскохозяйственные. Методы оценки агрегируемости.
60. СТО АИСТ 1.17-2010 Испытания сельскохозяйственной техники. Методы сравнительной оценки с использованием многофакторного корреляционно-регрессионного анализа.
61. СТО АИСТ 13.1-2010 Испытания сельскохозяйственной техники. Транспортные средства. Методы оценки функциональных показателей.
62. СТО АИСТ 13.2-2010 Испытания сельскохозяйственной техники. Прицепы и полуприцепы тракторные. Ускоренные испытания на надежность.
63. СТО АИСТ 2.36-2010 Испытания сельскохозяйственной техники. Первичные измерительные преобразователи. Порядок проведения градуировки
64. СТО АИСТ 4.1-2010 Испытания сельскохозяйственной техники. Машины и орудия для глубокой обработки почвы. Методы оценки функциональных показателей.
65. СТО АИСТ 4.2-2010 Испытания сельскохозяйственной техники. Машины и орудия для поверхностной и мелкой обработки почвы. Методы оценки функциональных показателей.
66. СТО АИСТ 4.3-2010 Испытания сельскохозяйственной техники. Машины и орудия для обработки пропашных культур. Методы оценки функциональных показателей.
67. СТО АИСТ 4.8-2010 Испытания сельскохозяйственной техники. Машины и орудия для глубокой обработки почвы. Надежность. Классификация отказов по группам сложности.
68. СТО АИСТ 4.9-2010 Испытания сельскохозяйственной техники. Машины и орудия для обработки пропашных культур. Надежность. Классификация отказов по группам сложности.
69. СТО АИСТ 6.2-2010 Испытания сельскохозяйственной техники. Опрыскиватели, опыливатели и агрегаты для приготовления и транспортировки рабочих жидкостей. Надежность. Классификация отказов по группам сложности.
70. СТО АИСТ 7.3–2010 Испытания сельскохозяйственной техники. Машины для транспортирования и внесения жидких удобрений. Методы оценки функциональных показателей. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2013. – 40с.

71. **Андросов, А.А.** Надежность технических систем [Текст]: конспект лекций / А.А. Андросов. - Ростов-на-Дону, 2007. – 35 с.
72. **Высоцкий, А.А.** Динамометрирование сельскохозяйственных машин. Современные конструкции приборов и методы измерений [Текст] / А.А. Высоцкий. - М.: Машгиз, 1968. – 290 с.
73. **Жевора, Ю.И.** Управление качеством и надежностью отремонтированной сельскохозяйственной техники на предприятиях технического сервиса АПК [Текст] : учебно-методическое пособие / Ю.И. Жевора, Т.И. Палий. – Ставрополь: СТГАУ, 2013. – 168 с.
74. **Листопад, Г.Е.** Сельскохозяйственные и мелиоративные машины [Текст] / Г.Е. Листопад. - М.: Агропромиздат, 1986. – 688 с.
75. **Нунгезер, В.В.** Справочник инженера с.-х. производства [Текст] / В.В. Нунгезер, Ю.Ф. Лачуга, В.Ф. Федоренко. - ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. – 492 с.
76. **Туланов, И.О.** Испытания и надежность машин / И.О. Туланов, Ф.М. Матмуродов, О.В. Лебедев. - Т., 2005. – 120 с.
77. **Шмелев, С.А.** Совершенствование методов энергетической оценки испытаний сельскохозяйственной техники применением расходомеров топлива [Текст] : дисс. ... канд. техн. наук : 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства. /Шмелев Сергей Александрович. - М.: 2014. – 160 с.

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПО РАЗДЕЛАМ

Раздел 1. Система разработки и постановки на производство с.-х. техники. Жизненный цикл изделия, стадии и этапы его разработки и создания. Процессы создания сложной технической системы (СТС). СТС и их представление в процессе испытаний. Структурно-функциональная схема и процесс испытания СТС. Постановка СХТ на производство.

Раздел 2. Общие положения по организации испытаний с.-х. техники. Виды испытаний, заводские, государственные испытания, научно-методические принципы испытаний. Виды испытаний: цель, задачи, обобщенный подход к критериям. Характеристики внешних условий и их влияние на функционирование СХМ и агрегатов.

Раздел 3. Стандартизация и ее роль в обеспечении качества испытаний. Проверка и аттестация средств измерений и испытательного оборуду-

дования. Методы оценки безопасности и охраны окружающей среды при испытаниях новой техники. Сертификация с.-х. техники.

Раздел 4. Агротехническая оценка с.х. машин. Определение условий испытаний и проведение агротехнической оценки. Методологические подходы выбора схем и числа повторностей испытаний; основные показатели. Обработка результатов измерений и основные показатели. Методы эксплуатационно-технологической оценки показателей с.-х. машин и агрегатов. Анализ результатов испытаний.

Раздел 5. Эксплуатационно-технологическая оценка с.-х. машин и агрегатов. Методологические подходы выбора схем и числа повторностей испытаний. Определение условий испытаний и проведение агротехнической оценки. Обработка результатов измерений и основные показатели. Методы эксплуатационно-технологической оценки показателей с.-х. машин и агрегатов. Анализ результатов испытаний.

Раздел 6. Оценка надежности с.-х. техники при испытаниях. Виды испытаний и методы контроля показателей надежности. Ускоренные испытания на надежность. Оформление и анализ результатов испытаний на надежность. Прогнозирование достигнутого уровня надежности деталей и конструкций экспериментально-расчетным методом.

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Главной задачей преподавателя является создание условий для превращения студента в активного участника процесса профессионального становления, что подразумевает:

- создание новых учебных и учебно-методических пособий;
- организацию продуктивного взаимодействия в ходе аудиторных занятий;
- организацию самостоятельной внеаудиторной работы студентов;
- придание всему процессу обучения поисково-творческого характера.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- современные методологические подходы (дистанционное обучение, интерактивное обучение, дифференцированное обучение, инновационные методы обучения);
- современные методы обучения (дискуссии, игровые методы обучения, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-консультация, портфолио, тренинг, технологии контроля степени сформированности компетенций).

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется проведение промежуточной аттестации включающей в себя систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок по пятибалльной системе оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено».

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям.

5.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются

опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на практических занятиях

Подготовку к каждому занятию студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы

5.4 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

С целью реализации интерактивных образовательных технологий по дисциплине «Методы испытаний сельскохозяйственных машин», при проведении аудиторных занятий в системе on-line путем выполнения творческих заданий и тренингов в малых группах по темам:

1. Обзор зональных машинно-испытательных станций (МИС) России, видами деятельности и протоколами испытаний сельскохозяйственной техники (Алтайская МИС, Белорусская МИС, Кубанская МИС, Северо-Кавказская МИС, Поволжская МИС, Кировская МИС). Составление он-лайн заявки на проведение испытаний.

2. Работа на сайте предприятия «Электронные технологии и метрологические системы» (www.zetlab.ru): обзор анализаторов систем измерения, автоматизации и управления, интеллектуальных датчиков, модулями ЦАП и АЦП, усилителями сигналов и согласующими устройствами.

3. Он-лайн видеоуроки компании Zetlab: визуализация испытаний, наклейка тензорезистров, виброиспытания: виброудар.

4. Подбор тензометрических датчиков, динамометров и весового оборудования: система обозначений и общие характеристик; датчики для высокоточных измерений, стандартные и специальные тензорезисторы (www.unives.ru, www.uralves.ru, www.zemis.ru, www.uuvz.ru, [30](http://www.elna-</div><div data-bbox=)

severplus.ru). Импортозамещение: подбор аналогов тензодатчиков импортного производства.

5. Работа с ПК при выполнении раздела «Экономическая оценка с.-х. машин и агрегатов».

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПОРЯДОК АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Таблица 6 – Этапы формирования компетенций

Код компетенции	Этап формирования компетенции очной формы обучения (заочной формы обучения)
УК-1, УК-2, УК-3, ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК УВ-06, ПК УВ-07, ПК УВ-08, ПК УВ-09, ПК УВ-11, ПК УВ-13, ПК УВ-14	2 курс (3 семестр), 2 курс (ОЗО)

6.2 Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

Таблица 7 – Показатели компетенций по уровню их сформированности (зачет)

Показатели компетенции (ий)	Критерий оценивания	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
Знать (соответствует таблице 1)	Знает	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	Не знает	неудовлетворительно	недостаточный
Уметь (соот-	Умеет	отлично	высокий

ветствует таблице 1)		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	не умеет	неудовлетворительно	недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1)	Владеет	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	Не владеет	неудовлетворительно	недостаточный

Таблица 8 – Соотношение показателей и критериев оценивания компетенций со шкалой оценивания и уровнем их сформированности

Показатели компетенции (ий) (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровень сформированной компетенции
Знать (соответствует таблице 1)	Показывает полные и глубокие знания, логично и аргументированно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные, показывает высокий уровень теоретических знаний	высокий
	Показывает глубокие знания, грамотно излагает ответ, достаточно полно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные. В то же время при ответе допускает несущественные погрешности	повышенный
	Показывает достаточные, но не глубокие знания, при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуются уточняющие вопросы	пороговый
	Показывает недостаточные знания, не способен аргументированно и последовательно излагать материал, допускает грубые ошибки, неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом	недостаточный

Уметь (соответствует таблице 1)	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен предложить альтернативные решения анализируемых проблем, формулировать выводы	высокий
	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен формулировать выводы, но не может предложить альтернативные решения анализируемых проблем	повышенный
	При решении конкретных практических задач возникают затруднения	Пороговый
	Не может решать практические задачи	недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1)	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, способен оценить результат своей деятельности	высокий
	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, затрудняется оценить результат своей деятельности	повышенный
	Показывает слабые навыки, необходимые для профессиональной деятельности	пороговый
	Отсутствие навыков	недостаточный

6.2 Типовые контрольные задания

На итоговую аттестацию выносятся следующие компетенции, формируемые дисциплиной: УК-1, УК-2, УК-3, ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК УВ-06, ПК УВ-07, ПК УВ-08, ПК УВ-09, ПК УВ-11, ПК УВ-13, ПК УВ-14 и соответствующие им дескрипторы.

Для оценки сформированности компетенций в фонде оценочных средств по дисциплине приводятся тестовые задания, а также задания на самостоятельную работу позволяющие выявить уровень знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности у обучающихся, осваивающих программу

подготовки магистратуры по дисциплине Методы испытания сельскохозяйственной техники.

6.3 Вопросы для подготовки к зачету

1. Исходные требования на с.х. технику.
2. Техническое задание на разработку с.х. машины.
3. Конструкторская документация на изготовление опытных образцов.
4. Постановка с.-х. машин на производство.
5. Виды испытаний и их научно-методические принципы.
6. Общие положения по организации испытаний с.-х. машин.
7. Проведение испытаний, обработка результатов опытов и составление отчетности.
8. Основные понятия системы стандартизации и обеспечения единства измерений.
9. Эксплуатационно-технологическая оценка с.-х. машин.
10. Оценка надежности с.-х. машин при испытаниях.
11. Определение параметров конструкции с.-х. машины и её оценка.
12. Экономическая оценка с.-х. машины.
13. Сертификация с.-х. машины.
14. Измерение параметров и обработка результатов измерений.
15. Предмет, метод, задачи и содержание дисциплины «Методы испытания с.-х. машин. Формирование и развитие науки об испытаниях СХМ. Теоретические и методические основы науки. Основные понятия и классификация испытаний.
16. Роль испытаний при создании современных СХМ и агрегатов. Жизненный цикл, этапы разработки и создания СХМ.
17. Сложные технические системы (СТС). Структурная схема СТС. Функциональная схема СТС.
18. Процесс испытаний СТС. Структурная схема процесса испытаний. Функциональная схема процесса испытаний.
19. Заводские испытания: цель, задачи и научно-методические принципы.
20. Государственные испытания: цель, задачи и научно-методические принципы.
21. Общее представление о функционировании СХМ и агрегатов в процессе испытаний.

22. Характеристика внешних условий, их влияние на функционирование СХМ и агрегатов.
23. Методы оценки технических характеристик СХМ и агрегатов.
24. Методы оценки эксплуатационных характеристик СХМ и агрегатов.
25. Испытания сложных технических систем с использованием моделей. Принципы построения математических моделей.
26. Физическое моделирование объектов испытаний. Имитационное моделирование.
27. Точностные характеристики результатов испытаний.
28. Формирование результатов контрольных испытаний.
29. Формирование результатов повторных испытаний.
30. Формирование результатов испытаний на надежность.
31. Методы повышения точности результатов испытаний.
32. Числовые характеристики случайных величин: их оценка, ошибки возникающие при измерениях, их расчет для СХМ и агрегатов.
33. Выбор необходимого числа повторностей опытов для СХМ.
34. Методы сравнительного анализа результатов опытов СХМ и агрегатов.
35. Анализ связей между факторами и результатами опыта.
36. Суть моделирования показателей по результатам опытов.
37. Организация и проведение исследований СХМ и агрегатов, цели и задачи исследований.
38. Выбор стратегии и методов оценки основных показателей технологических процессов.
39. Анализ результатов исследований.
40. Агротехническая оценка СХМ: назначение, цели и задачи. Подходы выбора схем и числа повторностей при агротехнической оценке.
41. Основные показатели при агротехнической оценке: методы оценки и анализ результатов.
42. Эксплуатационно-технологическая оценка СХМ и ее назначение. Цели, задачи и программа эксплуатационно-технологической оценки СХМ.
43. Подходы выбора схем и числа повторностей испытаний при эксплуатационно-технологической оценке СХМ. Основные показатели и методы эксплуатационно-технологической оценки СХМ и агрегатов.
44. Анализ результатов испытаний при эксплуатационно-технологической оценке СХМ.
45. Методы контроля показателей надежности СХМ и агрегатов.

46. Ресурсные стендовые испытания: цели и задачи.
47. Выбор метода проведения ресурсных испытаний, определение ресурса деталей и конструкций.
48. Оценка технического уровня и качества СХМ и агрегатов.
49. Классификация показателей качества.
50. Представление СХМ и агрегатов на испытания: сопровождающие документы, документы для проведения и отражения результатов испытаний

6.4 Порядок аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется традиционная система оценки знаний.

По дисциплине «Методы испытаний сельскохозяйственной техники» в 3 семестре предусмотрен – зачет. Оценивание обучающегося представлено в таблице 9.

Таблица 9 – Применение системы оценки для проверки результатов итогового контроля – зачёт

Оценка	Критерии оценки
зачтено	<ul style="list-style-type: none"> - прочно усвоил предусмотренный программный материал; - правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; - показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов. Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе; -обнаружил полное знание учебного материала, • успешно выполнил предусмотренные в программе задания, • усвоил основную литературу, рекомендованную кафедрой, • демонстрирует систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
незачтено	<p>Выставляется студенту, который не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах, этапах развития культуры у студента нет.</p> <p>При сдаче зачета у студента:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - пробелы в знаниях основного учебного материала, - допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, - ответы, носят несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда обучающийся не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что он не может дальше продолжать обучение или приступать к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
--	---

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

а) Основная литература

1. **Поливаев, О.И.** Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок : учебное пособие / О.И. Поливаев, О.М. Костиков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-2108-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90151>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. **Земсков, Ю.П.** Организация и технология испытаний : учебное пособие / Ю.П. Земсков, Л.И. Назина. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-3028-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107930>. — Режим доступа: для авториз. пользователей

б) Дополнительная литература

1. Современные информационные технологии при испытаниях сельскохозяйственной техники [Текст] : научный аналитический обзор / В. Ф. Федоренко, Н. В. Трубицын. - М. : ФГБНУ "Росинформагротех", 2015. - 140 с. - ISBN 978-5-7367-1115-4

2. **Латышенко, К.П.** Автоматизация измерений, контроля и испытаний [Текст] : учебник для вузов / К. П. Латышенко. - М. : Академия, 2012. - 320 с. - (Высшее профессиональное образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-7695-6977-7



3. **Мустафаев, Г. А.** Организация и проведение поверки и испытания средств измерений [Текст] : методическое пособие, квалификация - бакалавр / Г. А. Мустафаев, А. Ю. Аникеев. - Владикавказ : ФГБОУ ВО "Горский гос-агроуниверситет", 2019. - 32 с.

в) периодические издания

1. **Ассоциация испытателей сельскохозяйственной техники и технологий. Вестник испытаний сельскохозяйственной техники ...** [Текст] / М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Ассоц. испытателей с.-х. техники и технологий (АИСТ). - пос. Усть-Кинельский : Ассоц. испытателей с.- х. техники и технологий, [2016]-. - 30 см.
2. **Тракторы и сельхозмашины** : научно-практический журнал / учредитель: Редакция. - Москва : Московский Политех, 1988-. - 30 см.; ISSN 0321-4443
3. **Механизация и электрификация сельского хозяйства** : теоретический и научно-практический журнал / учредитель: АНО Ред. журнала. - Москва : [б. и.], 1980-. - 29 см.; ISSN 0206-572X
4. **Инженерно-техническое обеспечение АПК** [Текст] : реферативный журнал / Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Центральная научная сельскохозяйственная библиотека" (ФГБНУ ЦНСХБ). - Москва : ГНУ ЦНСХБ Россельхозакадемии, 2013-. - 29 см.; ISSN 1811-0134.

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля).

1. **Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «Лань»** (www.e.lanbook.ru), Договор №28-800/18 от 28.12.2018г. на оказание услуг по преставлению доступа к электронным изданиям издательства «Лань».
2. **Договор № 93-УТ/2018** от 30.01.2018г. на оказание услуг по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ.
3. **Договор № 048** от 29.01.2019г. доступа к автоматизированной справочной системе «Сельхозтехника».
4. **Электронный каталог «Ирбис»** Научной библиотеки ГГАУ (Договор № А-4490 от 25.02.2016г.; договор № А-4489 от 25.02.2016г. возмездного оказания услуг).

5. Электронная библиотечная система (ЭБС) ООО «ЗНАНИУМ» (<http://znaniium.com>), договор №3949эбс от 16.09.2019г.
6. Электронная Библиотечная система ВООК.ru (<http://www.book.ru>), Договор № 18492094 от 21.06.2018 г.
7. Научная электронная библиотека (<http://elibrary.ru>).
8. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru>).
9. Федеральный портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru>)
10. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru>).
11. Муфты для датчиков серии TF- Датчики крутящего момента [Электронный ресурс] // Компания MAGTROL – Испытательное оборудование. Испытательные стенды [Офиц. сайт]. URL: http://www.magtrol.ru/catalog/torque_detectors/detectors_muffs_tf.html
12. Фролова И.В., Трубицын Н.В. Современные средства измерения пройденного пути при испытаниях сельскохозяйственной техники (Новокубанский филиал ФГБНУ «Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса» КубНИИТиМ, Россия) [Электронный ресурс] //Руснаука [Офиц. сайт]. URL: http://www.rusnauka.com/7_NITSB_2014/Agricole/2_160593.doc.htm

8 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Microsoft Windows 10.
2. Microsoft Office Standart 2007.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», доступ с любого ПК, имеющего доступ к Internet (<http://window.edu.ru>).
4. Пакет программ для создания тестов, проведения тестирования и обработки его результатов «SunRav Test Office Pro 5».
5. АBBYY Fine Reader 9.
6. Договор № 93-УТ/2018 от 30.01.2018г. на оказание услуг по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ.

7. Договор № 048 от 29.01.2019г. доступа к автоматизированной справочной системе «Сельхозтехника».
8. Электронный каталог «Ирбис» Научной библиотеки ГГАУ (Договор № А-4490 от 25.02.2016г.; договор № А-4489 от 25.02.2016г. возмездного оказания услуг).
9. Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «Лань» - договор №28-800/18 от 28.12.2018г.

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся:

1. для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

2. для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

3. для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Мустафаев, Г.А. Организация и проведение поверки и испытания средств измерений [Текст] : методическое пособие, квалификация - бакалавр / Г. А. Мустафаев, А. Ю. Аникеев. - Владикавказ : ФГБОУ ВО "Горский госагроуниверситет", 2019. - 32 с.

2. Плиев С.Х. Испытания двигателей внутреннего сгорания [Текст] : учебное пособие по проведению лабораторных занятий для бакалавров / С. Х. Плиев. - Владикавказ : ФГБОУ ВО "Горский госагроуниверситет", 2017. - 80 с

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕ- ОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Методы испытания сельскохозяйственных машин» по направлению 35.04.06 «Агроинженерия»:

- учебная лаборатория №2 факультета механизации сельского хозяйства для проведения занятий лекционного типа – 4.2.05, 51,4 м². Учебно-лабораторный корпус 5, РСО-Алания, г. Владикавказ, ул. Толстого, 30. Оснащена оборудованием и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование (проектор BENQ MS502/MX503); компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Организации; плакаты; рабочее место преподавателя, специализированная мебель на 42 посадочных места;

- учебно-методический кабинет для самостоятельной работы, НИРС и курсового проектирования: 165,8 м². Учебно-лабораторный корпус 5, РСО-Алания, г. Владикавказ, ул. Толстого, 30. Оснащен оборудованием и техническими средствами обучения: персональные компьютеры –10 шт., рабочее место преподавателя, специализированная мебель на 36 посадочных мест, 11 кульманов.

**Дополнения и изменения в рабочей программе
на 2019/2020 уч. год**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) Пункт 7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

**Электронные ресурсы библиотеки, обеспечивающие реализацию
образовательных программ**

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
ЭБС ООО «КноРус медиа» www.book.ru Договор № 18498169 от 09.09.2019г.	19.09.2019г. -19.09.2020г.
ЭБС ООО «ЗНАНИУМ» http://znaniium.com ; Договор №3949эбс от 16.09.2019г.	16.09.2019г – 31.12.2019г.
«Сетевая электронная библиотека аграрных вузов». www.e.lanbook.ru Договор № СЭБ НВ-169 от 23.12.2019.	23.12.2019г. (автоматически лонгируется)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена.

Заведующий кафедрой ЭМТП  Р.М. Тавасиев

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

«Методы испытания сельскохозяйственных машин»

Направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Направленность подготовки «Технические системы в агробизнесе»

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная, заочная

Цель дисциплины. Обучение студентов магистратуры основам инженерных методов современных испытаний различных видов сельскохозяйственной техники для получения объективной оценки конструктивных, технологических и эксплуатационных качеств техники и определения их соответствия техническим задачам и агротехническим требованиям на выполнение рабочих процессов, определение направления их конструктивной доработки.

Задачи дисциплины. Обучение студентов основным техническим нормативным правовым актам и нормативным документам (НД) по особенностям разработки и постановки на производство сельскохозяйственной техники; методическим и организационным документам по проведению испытаний; общим положениям по испытаниям сельскохозяйственной техники и порядку проведения испытаний.

Место дисциплины в структуре ОПОП. Учебная дисциплина относится к факультативным дисциплинам ФТД.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа (2 зачетные единицы). Форма итогового контроля – зачет.

Требования к уровню освоения дисциплины. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные научно-методические принципы испытаний сельскохозяйственных машин и агрегатов;

- состав видов испытаний, их цели и задачи;
- принципы выбора методологии, методов и методик испытаний, разработки программ испытаний;
- технологические и эксплуатационные характеристики сельскохозяйственных машин и агрегатов;
- порядок представления сельскохозяйственных машин и агрегатов на испытания.

уметь:

- пользоваться нормативной документацией на проведение испытаний сельскохозяйственных машин и агрегатов;
- разрабатывать методику проведения испытаний;
- принимать решение по результатам испытаний.

владеть: навыками статистической обработки экспериментальных данных.

Компетенции, формируемые дисциплиной: УК-1, УК-2, УК-3, ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК УВ-06, ПК УВ-07, ПК УВ-08, ПК УВ-09, ПК УВ-11, ПК УВ-13, ПК УВ-14.

Содержание дисциплины:

Раздел 1. Система разработки и постановки на производство с.-х. техники. Жизненный цикл изделия, стадии и этапы его разработки и создания. Процессы создания сложной технической системы (СТС). СТС и их представление в процессе испытаний. Структурно-функциональная схема и процесс испытания СТС. Постановка СХТ на производство.

Раздел 2. Общие положения по организации испытаний с.-х. техники. Виды испытаний, заводские, государственные испытания, научно-методические принципы испытаний. Виды испытаний: цель, задачи, обобщенный подход к критериям. Характеристики внешних условий и их влияние на функционирование СХМ и агрегатов.

Раздел 3. Стандартизация и ее роль в обеспечении качества испытаний. Проверка и аттестация средств измерений и испытательного оборудования. Методы оценки безопасности и охраны окружающей среды при испытаниях новой техники. Сертификация с.-х. техники.

Раздел 4. *Агротехническая оценка с.х. машин.* Определение условий испытаний и проведение агротехнической оценки. Методологические подходы выбора схем и числа повторностей испытаний; основные показатели. Обработка результатов измерений и основные показатели. Методы эксплуатационно-технологической оценки показателей с.-х. машин и агрегатов. Анализ результатов испытаний.

Раздел 5. *Эксплуатационно-технологическая оценка с.-х. машин и агрегатов.* Методологические подходы выбора схем и числа повторностей испытаний. Определение условий испытаний и проведение агротехнической оценки. Обработка результатов измерений и основные показатели. Методы эксплуатационно-технологической оценки показателей с.-х. машин и агрегатов. Анализ результатов испытаний.

Раздел 6. *Оценка надежности с.-х. техники при испытаниях.* Виды испытаний и методы контроля показателей надежности. Ускоренные испытания на надежность. Оформление и анализ результатов испытаний на надежность. Прогнозирование достигнутого уровня надежности деталей и конструкций экспериментально-расчетным методом.

Составитель: к.т.н., доцент Коробейник И.А.