

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 15.10.2025 12:12:15
Уникальный идентификатор:
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a6b4470

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

«Утверждаю»

Декан инженерного факультета

Фесенко А. В. _____

«23» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины «Испытание сельскохозяйственной техники и
энергосиловых установок»
для направления подготовки 35.04.06 Агроинженерия
направленность (профиль) Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Год начала подготовки – 2025

Квалификация выпускника – магистр

Луганск, 2025

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245;
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.07.2017 № 709 (с изменениями).

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

канд. тех. наук, доцент,
доцент кафедры тракторов и автомобилей _____ **С.Н. Щукин**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры тракторов и автомобилей (протокол № 9 от «14» апреля 2025 г.).

Заведующий кафедрой _____ **А.Н. Брюховецкий**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией инженерного факультета (протокол № 8 от «16» апреля 2025 г.).

Председатель методической комиссии _____ **А.В. Шовкопляс**

Руководитель основной профессиональной образовательной программы _____ **В.Е. Зубков**

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре основной образовательной программы

Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок – это дисциплина, изучающая технические операции, заключающиеся в определении характеристик исследуемой продукции в соответствии с определенной процедурой.

Предметом дисциплины является всесторонняя объективная оценка техническая уровня сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок и определения показателей, характеризующих качество выполнения, заданного агротехническими и другими требованиями рабочего и технологического процесса.

Целью дисциплины является овладение знаниями по методам, организации и техническому обеспечению испытаний сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок, а также анализу результатов испытаний.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение методов и средств измерений, применяемых при испытании сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок;
- изучение технического обеспечения процесса испытаний сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок;
- проведение анализа результатов испытаний сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.03) основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия.

Основывается на базе дисциплин: «Эксплуатация МТП», «Машины и технологии в животноводстве», «Тракторы и автомобили».

Дисциплина читается в 3 семестре и является завершающей в цикле подготовки студентов по направлению 35.04.06 Агроинженерия профиль «Технологии и средства механизации сельского хозяйства»; является теоретической базой для прохождения технологической (проектно-технологической) практики.

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

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК -1	Способен осуществлять выбор и обеспечивать эффективное использование машин и оборудования для технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства	ПК-1.2 Определяет методы и средства испытания машин для производства продукции растениеводства и животноводства	Знать: основные виды испытаний, требования нормативных документов к способам и результатам испытаний, критерии и эксплуатационные параметры, определяющие работоспособность и качество сельскохозяйственных машин, перечни и характеристики средств измерения, используемых при различных видах испытаний; уметь: составлять программы и методики испытаний; проводить исследования рабочих и технологических процессов машин; иметь навыки: определения параметров рабочих и технологических процессов машин, методами наблюдения и эксперимента
ПК-2	Способен проводить анализ эффективности технологических процессов и технических средств, машинных технологий сельскохозяйственного производства	ПК-2.2. Демонстрирует эффективные методы и средства испытания машин, оборудования и средств механизации сельскохозяйственного производства	Знать: методики сбора и анализа исходных данных для проведения испытаний, параметры и возможности современных средств измерения и испытательного оборудования, документацию, оформляемую при проведении испытаний; уметь: решать ситуационные задачи проектирования

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
			испытаний и оформления соответствующей технической документации; применять критерии работоспособности машин и механизмов; иметь навыки: использования средств измерения и испытательного оборудования; навыками использования информационных технологий при обработке результатов испытаний
ПК-4	Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии, относящихся к механизации сельскохозяйственного производства, выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты	ПК-4.1 Способен выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты в сфере механизации сельскохозяйственного производства	Знать: основные виды методик проведения экспериментов и испытаний, требования нормативных документов к способам проведения и результатам испытаний, критерии и эксплуатационные параметры, определяющие работоспособность и качество сельскохозяйственных машин, перечни и характеристики средств измерения, используемых при различных видах испытаний; уметь: составлять программы и методики испытаний и анализировать из результаты; проводить исследования рабочих и технологических процессов машин; иметь навыки: определения параметров рабочих и технологических процессов машин, навыками определения

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
			агротехнических, энергетических параметров машин, параметров безопасности и надежности
		ПК-4.2 Способен проводить стандартные испытания сельскохозяйственной техники, оборудования для животноводства, явлений и объектов, относящихся к механизации сельскохозяйственного производства	Знать: стандартные виды испытаний и условия их проведения, требования нормативных документов к способам проведения и результатам испытаний, перечни и характеристики средств измерения, используемых при различных видах испытаний; уметь: составлять программы и методики испытаний; проводить исследования рабочих и технологических процессов машин; оформлять первичную и итоговую документацию на испытания; иметь навыки: определения показателей оценок, условий и выбора места испытаний, средств измерений и оборудования, обеспечивающие точность, достоверность и воспроизводимость результатов испытаний.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	Очно-заочная форма обучения
	всего	за семестр	всего	всего
		3 семестр	2 курс	
Общая трудоёмкость дисциплины, зач.ед./часов, в том числе:	4/144	4/144	4/144	-
Контактная работа, часов:	48	48	14	-
- лекции	20	20	6	-
- практические (семинарские) занятия				-
- лабораторные работы	28	28	8	-
Самостоятельная работа, часов	77	77	130	-
Контроль, часов	19	19		-
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	экзамен,	экзамен	экзамен	-

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
Очная форма обучения					
Модуль 1. Организация испытаний тракторов и с.х. Измерительно-информационные системы. Математическое моделирование при испытаниях с.х. техники		10		14	50
1.	Тема 1. Краткий исторический обзор развития испытаний отечественной с.х. техники. Основные цели задачи испытаний сельскохозяйственных тракторов и машин. Виды и содержание испытаний. Организация испытаний.	2		2	10
2.	Тема 2. Измерительно-информационные системы. Испытания энергосиловых установок.	4		8	20
3.	Тема 3. Математическое моделирование при испытаниях сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок. Качество технических систем.	4		4	20
Модуль 2. Оценки типовой программы испытания с.х. техники и энергосиловых установок. Обработка и анализ результатов испытаний		10		14	46
4.	Тема 4. Агротехническая, энергетическая и эксплуатационно-технологическая оценка с. х. техники и энергосиловых установок при исследованиях. Методы оценки агротехнических показателей работы тягово-энергетических средств различных по назначению. Выбор участков для испытаний.	6		6	20

5.	Тема 5. Обработка и анализ результатов испытаний. Оценка погрешности измерения при испытаниях с.х. техники и энергосиловых установок.	2		6	14
6.	Тема 6. Оценка условий труда на тракторах, с.х. машинах и энергетических установках. Экономическая оценка.	2		2	12
	Всего	20		28	96
Заочная форма обучения					
Модуль 1. Организация испытаний тракторов и с.х. Измерительно-информационные системы. Математическое моделирование при испытаниях с.х. техники		4		6	60
1.	Тема 1. Краткий исторический обзор развития испытаний отечественной с.х. техники. Основные цели задачи испытаний сельскохозяйственных тракторов и машин. Виды и содержание испытаний. Организация испытаний.	2		2	30
2.	Тема 2. Измерительно-информационные системы. Испытания энергосиловых установок.	2		2	30
3.	Тема 3. Математическое моделирование при испытаниях сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок. Качество технических систем.			2	30
Модуль 2. Оценки типовой программы испытания с.х. техники и энергосиловых установок. Обработка и анализ результатов испытаний		2		2	70
4.	Тема 4. Агротехническая, энергетическая и эксплуатационно-технологическая оценка с. х. техники и энергосиловых установок при исследованиях. Методы оценки агротехнических показателей работы тягово-энергетических средств различных по назначению. Выбор участков для испытаний.	2		2	30
5.	Тема 5. Обработка и анализ результатов испытаний. Оценка погрешности измерения при испытаниях с.х. техники и энергосиловых установок.				20
6.	Тема 6. Оценка условий труда на тракторах, с.х. машинах и энергетических установках. Экономическая оценка.				20
	Всего	6		8	130
Очно-заочная форма обучения					
		-	-	-	-

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Модуль 1. Организация испытаний тракторов и с.х. Измерительно-информационные системы. Математическое моделирование при испытаниях с.х. техники.

Тема 1. Краткий исторический обзор развития испытаний отечественной с.х. техники. Основные цели задачи испытаний сельскохозяйственных тракторов и машин. Виды и содержание испытаний. Организация испытаний.

Краткий исторический обзор и система государственных испытаний с.-х. техники в России. Биография В.П. Горячкина – основоположника научно-методической школы агроинженерного образования. Общие сведения о проведении испытаний, с.-х. техники. Цели и задачи испытаний с.-х. техники. Виды испытаний, организация и условия их проведения. Зональный принцип проведения испытаний.

Особенности функционирования сельскохозяйственной техники. Система показателей качества и эффективности сельскохозяйственной техники

Тема 2. Измерительно-информационные системы. Испытания энергосиловых установок.

Принцип действия преобразователей (активных и пассивных). Общий принцип действия преобразователей: реостатных, тензорезисторных, емкостных, оптических и др. Регистрирующая и усиливающая аппаратура. Измерительно-информационные системы, применяемые при испытании с. х. машин, техники и энергосиловых установок. Подвижные тензометрические лаборатории, применяемые при испытании с.-х. техники. Приборы и оборудование, применяемые при испытании. Тарировка приборов и настройка тензооборудования.

Назначение и виды испытаний энергоустановок. Общие понятия об испытаниях энергосиловых установок. Тормозной стенд. Виды тормозных стендов. Определение рабочих показателей энергосиловых установок.

Тема 3. Математическое моделирование при испытаниях сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок. Качество технических систем.

Общие положения о моделировании. Виды и методические основы моделирования. Моделирование на ЭВМ. Задачи и методы прогнозирования параметров, и направление развития с.х. техники.

Условия проведения испытаний и порядок предоставления трактора на испытание. Подготовка участка к испытаниям. Показатели, определяемые при тяговых испытаниях. Методика экспериментальной оценки тяговых показателей тракторов. Агрегатирование трактора с сельскохозяйственными машинами при испытании. Факторы развития тракторной техники.

Задачи и методы прогнозирования параметров, и направление развития с.-х. техники.

Модуль 2. Оценки типовой программы испытания с.х. техники и энергосиловых установок. Обработка и анализ результатов испытаний.

Тема 4. Агротехническая, энергетическая и эксплуатационно-технологическая оценка с. х. техники и энергосиловых установок при исследованиях. Методы оценки агротехнических показателей работы тягово-энергетических средств различных по назначению. Выбор участков для испытаний.

Показатели энергетической оценки и методы их определения, а также приборы и оборудование при энергетической оценке.

Оценка качества механизированных работ. Влияние уплотнения и разрушения почвы движителями на урожайность с.-х. культур.

Оценка показателей качества типичных с.-х. машин: почвообрабатывающих, посевных, посадочных, зерноочистительных, специальных и др.

Методика эксплуатационно-технологической оценки с.-х. техники. Полевой хронометраж и техническое наблюдение. Обработка наблюдательных листов.

Автохронометраж. Определение эксплуатационно-технологических показателей машинно-тракторных агрегатов (производительности, расхода топлива, эксплуатационных коэффициентов).

Выбор условий испытаний (агрофонов и размеров участков). Выбор режимов испытаний и организации технического учета. Документация для проведения испытаний. Оценочные показатели надежности. Связь качества технических систем с надежностью. Определение основных показателей наработки на отказ по группам сложности, коэффициентов готовности, технического использования машин, ресурсов наработки машин. Методы оценки надежности с.-х. техники. Ресурсные испытания в условиях эксплуатации. Методы ускоренных испытаний с.-х. техники.

Тема 5. Обработка и анализ результатов испытаний. Оценка погрешности измерения при испытаниях с.х. техники и энергосиловых установок.

Общие сведения и выбор методов обработки результатов испытаний. Подготовка к обработке и предварительная оценка результатов испытаний. Построение графиков. Выражение результатов испытаний формулами. Общие сведения о погрешности измерений. Источники погрешностей. Характеристики случайных погрешностей и выбор числа измерений. Проверка приборов и оборудования.

Тема 6. Оценка условий труда на тракторах, с.х. машинах и энергетических установках. Экономическая оценка.

Классификация факторов, составляющих уровень и состояние условий труда. Оценка безопасности и эргономики при работе на сельскохозяйственных машинах. Техническая экспертиза и оценка конструктивных параметров сельскохозяйственных машин.

Экономическая оценка эффективности использования новой сельскохозяйственной техники. Определение экономических показателей: затрат труда, совокупных затрат денежных средств на единицу наработки, прямых эксплуатационных затрат, годовой экономический эффект и срок окупаемости.

4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч		
		Форма обучения		
		очная	заочная	очно- заочная
Модуль 1. Организация испытаний тракторов и с.х. Измерительно-информационные системы. Математическое моделирование при испытаниях с.х.		10	4	-
1.	Тема 1. Краткий исторический обзор развития испытаний отечественной с.-х. техники и система государственных ее испытаний в России. Общие сведения о проведении испытаний с. х. техники и их организация. Задачи испытаний с.-х. техники. Виды испытаний и условия их проведения.	2	2	-
2.	Тема 2. Общее представление о закономерности функционирования с.-х. техники.	2	-	-
3.	Тема 3. Математическое моделирование при испытаниях сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок.	2	-	-

4.	Тема 4. Методы преобразования неэлектрических величин в электрические. Измерительная аппаратура и измерительно- информационные системы, применяемые при испытаниях с.-х.	1	-	-
5.	Тема 5. Назначение и виды испытаний энергосиловых установок. Общие понятия об испытаниях энергосиловых установок, определение их рабочих показателей.	1	2	-
6.	Тема 6. Условия проведения испытаний и порядок предоставления трактора на испытание. Экспериментальная оценка тяговых показателей трактора и оценка его конструктивных параметров, а также агрегатирование трактора с с.-х. машинами.	2	-	-
7.	Тема 7. Методы прогнозирования эффективности сельскохозяйственной техники.	-	-	-
Модуль 2. Оценки типовой программы испытания с.х. техники и энергосиловых установок. Обработка и анализ результатов испытаний.		10	2	-
8.	Тема 8. Энергетическая оценка сельскохозяйственной техники.	2	-	-
9.	Тема 9. Агротехническая оценка использования сельскохозяйственной техники.	2	1	-
10.	Тема 10. Эксплуатационно- технологическая оценка сельскохозяйственной техники.	1	-	-
11.	Тема 11. Испытание сельскохозяйственных машин на надежность.	1	-	-
12.	Тема 12. Обработка и анализ результатов испытаний. Оценка погрешности измерений при испытаниях с.-х. техники и энергосиловых установок.	2	-	-
13.	Тема 13. Оценка условий труда и эргономики при испытании сельскохозяйственной техники. Техническая экспертиза и оценка конструктивных параметров с.-х. машин	1	-	-
14.	Тема 14. Экономическая оценка эффективности сельскохозяйственной техники.	1	1	-
Всего		20	6	-

4.4. Перечень тем практических (семинарских) занятий

Не предусмотрены.

4.5. Перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Тема лабораторного занятия (семинара)	Объём, ч		
		форма обучения		
		очная	заочная	очно- заочная
Модуль 1. Организация испытаний тракторов и с.х. Измерительно-информационные системы. Математическое моделирование при испытаниях с.х. техники.		14	4	-
1.	Составление рабочей программы испытаний сельскохозяйственной техник при проведении типовых испытаний	-	-	-
2.	Измерительные преобразователи неэлектрических величин	2	2	-
3.	Методика обработки диаграмм испытаний сельскохозяйственной техники	2	-	-
4.	Оборудование и приборы для стендовых испытаний двигателей	2	2	-
5.	Тарировка динамометра	2	-	-
6.	Определение веса, координат центра тяжести и углов устойчивости колесного трактора	2	-	-
7.	Построение скоростной характеристики бензинового двигателя	2	-	-
8.	Регулировочная характеристика по углу опережения зажигания	2	-	-
Модуль 2. Оценки типовой программы испытания с.х. техники и энергосиловых установок. Обработка и анализ результатов испытаний.		14	4	-
9.	Выбор и разметка участка для лабораторно-полевых испытаний сельхозмашин	2	-	-
10.	Приборы для энергетической оценки сельхозмашин	2	-	-
11.	Определение производительности машин на испытаниях	2	2	-
12.	Техническая экспертиза сельскохозяйственной техники	2	-	-
13.	Подготовка к обработке результатов испытаний, их обработка с последующим статистическим анализом опытных данных с применением ЭВМ.	2	-	-
14.	Техническая экспертиза рабочих органов сельскохозяйственных машин	2	-	-
15.	Определение показателей вибрационной нагрузки на оператора с.-х. техники и энергосиловых установок.	-	-	-
16.	Построение экономической характеристики автомобиля Газ-51 по данным стендовых испытаний	-	-	-

17.	Определение экономической эффективности использования модернизированного МТА (по заданию преподавателя).	2	2	-
Всего		28	8	-

4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Учебная дисциплина «Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок» дает студентам комплексное представление о всесторонней и объективной оценке их технического уровня и определение показателей, характеризующих качество выполнения, заданного агротехническими (зоотехническими) и другими требованиями рабочего или технологического процесса на всем цикле от создания до списания.

В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты студентами во внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки студента к лабораторным работам.

При подготовке к лабораторным работам студент должен:

- изучить рекомендуемую литературу;
- просмотреть самостоятельно дополнительную литературу по изучаемой теме;
- знать вопросы, предусмотренные планом лабораторных работ и принимать активное участие в их обсуждении;
- без затруднения отвечать по тестам, предлагаемым к каждой теме.

Основной целью лабораторных работ является контроль за степенью усвоения пройденного материала, получение практических навыков необходимых для проведения испытаний сельскохозяйственной техники.

Лабораторные работы проводятся на натуральных образцах сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок, лабораторных установках, действующих моделях, которые моделируют принципы действия на базовых сельскохозяйственных машинах и тракторах. Проведение активных форм лабораторных работ позволяет увязать теоретические положения с практической стороной испытаний сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ п/п	Тема курсовой работы (проекта)
1.	Испытание пятикорпусного навесного плуга ПЛН-5-35У
2.	Испытание трактора Беларусь 1523.2
3.	Испытание бороны дисковой модульной БДМ-5×4/0,9
4.	Испытание зернодробилки Зубр-2
5.	Испытание косилки самоходной КСУ-1
6.	Испытание культиватора LEMKEN «Karat 9/500KA
7.	Испытание культиватора RUMPTSTAD RSF 2000

8.	Испытание культиватора универсального для сплошной обработки БПК-10-230.Б.ШК.С
9.	Испытание культиватора блочно-модульного полуприцепного КБМ-14,4ПС-4Д
10.	Испытание культиватора для предпосевной обработки почвы КПП-8А
11.	Испытание опрыскивателя ОП-2000
12.	Испытание опрыскивателя ОПУ-5
13.	Испытание чизельного плуга ПЧМ-4
14.	Испытание разбрасывателя РУН -2,0П
15.	Испытание сеялки универсальной зерновой СЗУ-6
16.	Испытание трактора ВТ-150Д
17.	Испытание универсально-пропашного трактора Т-50А
18.	Испытание очистителя зерна фракционного ОЗФ-50
19.	Испытание сеялки зернотуковой прессовой СЗП-3,6Б
20.	Испытание плуга навесного ПСБ-5М

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ

Не предусмотрены.

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч		
			форма обучения		
			очная	заочная	очно-заочная
Модуль 1. Организация испытаний тракторов и с.х. Измерительно-информационные системы. Математическое моделирование при испытаниях с.х. техники.			50	60	-
1.	Тема 1. Краткий исторический обзор развития испытаний отечественной с.х. техники. Основные цели задачи испытаний сельскохозяйственных тракторов и машин. Виды и содержание испытаний. Организация испытаний.	Поливаев О.И. Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок : учебное пособие для вузов / О.И. Поливаев, О.М. Кости-ков. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 280 с. – Текст : непосредственный.	10	10	-
2.	Тема 2. Измерительно-информационные системы. Испытания энергосиловых	Поливаев О.И. Испытание сельскохозяйственной	20	10	-

	установок.	техники и энергосиловых установок : учебное пособие для вузов / О.И. Поливаев, О.М. Костиков. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 280 с. – Текст : непосредственный.			
3.	Тема 3. Математическое моделирование при испытаниях сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок. Качество технических систем.	Поливаев О.И. Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок : учебное пособие для вузов / О.И. Поливаев, О.М. Костиков. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 280 с. – Текст : непосредственный.	20	10	-
Модуль 2. Оценки типовой программы испытания с.х. техники и энергосиловых установок. Обработка и анализ результатов испытаний.			46	70	-
4.	Тема 4. Агротехническая, энергетическая и эксплуатационно-технологическая оценка с. х. техники и энергосиловых установок при исследованиях. Методы оценки агротехнических показателей работы тягово-энергетических средств различных по назначению. Выбор участков для испытаний.	Поливаев О.И. Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок : учебное пособие для вузов / О.И. Поливаев, О.М. Костиков. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 280 с. – Текст : непосредственный.	20	10	-
5.	Тема 5. Обработка и анализ результатов испытаний. Оценка погрешности измерения при испытаниях с.х. техники и энергосиловых установок.	Поливаев О.И. Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок : учебное пособие для вузов / О.И. Поливаев, О.М. Костиков. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 280 с. – Текст : непосредственный.	14	10	-
6.	Тема 6. Оценка условий труда на тракторах, с.х. машинах и энергетических установках. Экономическая оценка.	Поливаев О.И. Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок : учебное пособие для вузов / О.И.	12	10	-

		Поливаев, О.М. Кости-ков. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 280 с. – Текст : непосредственный.			
Всего			96	130	-

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов

Не предусмотрены.

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

Не предусмотрены.

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в Приложении 3 настоящей программы.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц	Кол-во экз. в библи.
1.	Поливаев О.И. Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок : учебное пособие для вузов / О.И. Поливаев, О.М. Костилов. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 280 с. – Текст : непосредственный.	45
2.	Автомобильные двигатели : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям "Автомобили и автомобильное хозяйство" и "Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (Автомобильный транспорт)" направления подготовки "Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования" / ред. М. Г. Шатров. – М. : Академия, 2010. – 464 с. – (Высшее профессиональное образование).	27
3.	Вахламов, В. К. Конструкция, расчет и эксплуатационные свойства автомобилей: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (Автомобильный транспорт)" направления подготовки "Эксплуатация наземного транспорта и транспортного	30

	оборудования" / В. К. Вахламов. – 2-е изд., стереотип. – М. : Академия, 2009. – 560 с. – (Высшее профессиональное образование).	
4.	Воцкий, З. И. Испытание сельскохозяйственной техники : учебное пособие / З. И. Воцкий. — Челябинск : ИАИ ЮУрГАУ, 2008. — 384 с. — ISBN 978-5-88156-380-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/9751 (дата обращения: 18.12.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс

6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц	
1.	Брюховецкий, А. Н. Конспект лекций по дисциплине "Тракторы и автомобили", раздел "Основы теории двигателей" : для студентов факультета механизации сельского хозяйства / А. Н. Брюховецкий, А. В. Боярский; Кафедра тракторы и автомобили. – Луганск : ЛНАУ, 2012. – 85 с.	
2.	Методы испытания сельскохозяйственной техники : учебное пособие / составитель М. С. Шапарь. — Уссурийск : Приморский ГАУ, 2015. — 76 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/149274 (дата обращения: 18.12.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
3.	Слободюк, А. П. Методы и технические средства испытаний сельскохозяйственной техники: практикум : учебное пособие / А. П. Слободюк. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2019. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/166510 (дата обращения: 18.12.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
4.	Кухмазов, К. З. Методы исследований и испытаний сельскохозяйственных машин и оборудования : учебное пособие / К. З. Кухмазов. — Пенза : ПГАУ, 2018. — 82 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131102 (дата обращения: 18.12.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
5.	Халанский, В. М. Сельскохозяйственные машины : учебник для студентов высших учебных заведений по агрономическим специальностям / В. М. Халанский, И. В. Горбачев. – М. : КолосС, 2003. – 624 с. – (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).	
6.	Альтернативные варианты организации использования машинных агрегатов в растениеводстве : учебное пособие / М. Ф. Пермигин [и др.]; Луганский национальный аграрный университет. – Луганск : Виртуальная реальность, 2014. – 234 с.	

6.1.3. Периодические издания

№ п/п	Наименование издания	Издательство	Годы издания
1.	Достижения науки и техники АПК: ежемесячный теоретический и научно-практический журнал /	Министерство сельского хозяйства РФ-Москва: Агропрмиздат,	1988-
2.	Механизация и электрификация сельского хозяйства	Москва: Б.и.	1980-
3.	Сельскохозяйственные машины и	ВНИИ механизации	2009-

технологии: производственный информационный журнал	научно- и	сел. хоз-ва Рос. акад. с.-х. наук - Москва: ВИМ Россельхозакадемии	
--	--------------	---	--

6.1.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1.	Щукин, С.Н. Учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта по дисциплине «Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок» для магистров инженерного факультета по направлению 35.04.06 – «Агроинженерия» / С.Н. Щукин. – Луганск, ЛГАУ, 2020. – 7 с. Режим доступа для авторизов. пользователей: http://moodle.lnau.su/course/view.php?id=205
2.	Методические указания по дисциплине «Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок» Часть I для магистров по направлению подготовки 35.04.06 – «Агроинженерия» / С.Н. Щукин, С.А. Захаров. – Луганск, ЛНАУ, 2020. – 33 с. Режим доступа для авторизов. пользователей: http://moodle.lnau.su/course/view.php?id=205
3.	Щукин С.Н., Захаров С.А. Методические указания по дисциплине «Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок» Часть II для магистров по направлению подготовки 35.04.06 – «Агроинженерия» / С.Н. Щукин, С.А. Захаров. – Луганск, ЛНАУ, 2020. – 33 с. Режим доступа: для авторизов. пользователей http://moodle.lnau.su/course/view.php?id=205

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Название интернет-ресурса, адрес и режим доступа
1.	Всероссийский институт научной и технической информации [Электронный ресурс]. URL: http://elibrary.ru/defaultx.asp (дата обращения: 20.08.2022).
2.	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www2.viniti.ru (дата обращения: 20.08.2022).
3.	Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. URL: http://www.mcx.ru/ (дата обращения: 20.08.2022).
4.	Агропромышленный комплекс. Новости агротехники, агрохимии, животноводства, растениеводства, переработки сельхозпродукции и т.д. Отраслевая доска объявлений. Календарь выставок. Блоги. [Электронный ресурс]. URL: http://www.agro.ru/news/main.aspx (дата обращения: 20.08.2022).
5.	Научная поисковая система Scirus, предназначенная для поиска научной информации в научных журналах, персональных страницах ученых, сайтов университетов на английском и русском языках. [Электронный ресурс]. URL: http://www.scirus.com/ (дата обращения: 20.08.2022).
6.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://elanbook.com/books/ (дата обращения: 20.08.2022).
7.	Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://n-t.ru/ (дата обращения: 20.08.2022).
8.	Науки, научные исследования и современные технологии [Электронный ресурс].

	Режим доступа: http://www.nauki-online.ru/ (дата обращения: 20.08.2022).
9.	Полнотекстовые электронные библиотеки [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.aonb.ru/iatp/guide/librarian.html (дата обращения: 20.08.2022).

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

Не предусмотрены.

6.3.2. Аудио- и видеопособия

Не предусмотрены.

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов

Не предусмотрены.

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	1М-209 – учебная аудитория для проведения лабораторных практических занятий	Стенд КН 968 – 2 шт., эл. щит распредел. – 1 шт., стенд Э211 – 1 шт., осциллограф С1-61 – 1 шт., стол ауд. – 13 шт., стул – 24 шт., шкаф – 1 шт.
2.	1М-108 – учебная аудитория для проведения практических занятий	Насос 2К6 – 2 шт., стенд КН4200 – 1 шт., стенд Рейнольдса – 1 шт., дифманометр ДК5 – 1 шт., гидрометр Вертишпана – 1 шт., стол угловой – 1 шт., барометр – 1 шт., маном. груз. – 1 шт.
3.	3М-104 – лаборатория испытания ДВС; учебная аудитория для проведения лабораторных практических занятий	Стенд КИ1365 – 1 шт., стенд КИ2139А – 1 шт., двиг. Д-65 – 2 шт., двиг. ГАЗ-52 – 1 шт., станок сверл. – 1 шт., расходомер АИР-50 – 1 шт., весы – 1 шт., верстак – 1 шт., и стенд учебный – 2 шт., стол – 15 шт., стул – 30 шт.

8. Междисциплинарные связи

Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования

Лист изменений рабочей программы

Номер изменения	Номер протокола заседания кафедры и дата	Страницы с изменениями	Перечень откоррек- тированных пунктов	Подпись заве- дующего кафедрой

Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку Ф.И.О., должность,	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок»

Направление подготовки: 35.04.06 Агроинженерия

Направленность (профиль): Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Уровень профессионального образования: магистратура

Год начала подготовки: 2025

Луганск, 2025

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-1	Способен осуществлять выбор и обеспечивать эффективное использование машин и оборудования для технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства	ПК-1.2 Определяет методы и средства испытания машин для производства продукции растениеводства и животноводства	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: основные виды испытаний, требования нормативных документов к способам и результатам испытаний, критерии и эксплуатационные параметры, определяющие работоспособность и качество сельскохозяйственных машин, перечни и характеристики средств измерения, используемых при различных видах испытаний.	Модуль 1. Организация испытаний тракторов и с.х. Измерительно-информационные системы. Математическое моделирование при испытаниях с.х. техники. Модуль 2. Оценки типовой программы испытания с.х. техники и энергосиловых установок. Обработка и анализ результатов испытаний.	Тесты закрытого типа	Экзамен

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: составлять программы и методики испытаний; проводить исследования рабочих и технологических процессов машин.	Модуль 1. Организация испытаний тракторов и с.х. Измерительно-информационные системы. Математическое моделирование при испытаниях с.х. техники. Модуль 2. Оценки типовой программы испытания с.х. техники и энергосиловых установок. Обработка и анализ результатов испытаний.	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен
			Третий этап (высокий уровень)	Иметь навыки: определения параметров рабочих и технологических процессов машин, методами наблюдения и	Модуль 1. Организация испытаний тракторов и с.х. Измерительно-информационные системы. Математическое моделирование при испытаниях с.х.	Практическое задание	Экзамен

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
				эксперимента.	техники. Модуль 2. Оценки типовой программы испытания с.х. техники и энергосиловых установок. Обработка и анализ результатов испытаний.		
ПК-2	Способен проводить анализ эффективности технологических процессов и технических средств, машинных технологий сельскохозяйственного производства	ПК-2.2. Демонстрирует эффективные методы и средства испытания машин, оборудования и средств механизации сельскохозяйственного производства	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: методики сбора и анализа исходных данных для проведения испытаний, параметры и возможности современных средств измерения и испытательного оборудования, документацию, оформляемую при проведении испытаний.	Модуль 1. Организация испытаний тракторов и с.х. Измерительно-информационные системы. Математическое моделирование при испытаниях с.х. техники. Модуль 2. Оценки типовой программы испытания с.х. техники и энергосиловых установок. Обработка и анализ результатов	Тесты закрытого типа	Экзамен

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
					испытаний.		
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: решать ситуационные задачи проектирования испытаний и оформления соответствующей технической документации; применять критерии работоспособности машин и механизмов.	Модуль 1. Организация испытаний тракторов и с.х. Измерительно-информационные системы. Математическое моделирование при испытаниях с.х. техники. Модуль 2. Оценки типовой программы испытания с.х. техники и энергосиловых установок. Обработка и анализ результатов испытаний.	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен
			Третий этап (высокий уровень)	Иметь навыки: использования средств измерения испытательного оборудования; навыками использования	Модуль 1. Организация испытаний тракторов и с.х. Измерительно-информационные системы. Математическое моделирование при	Практическое задание	Экзамен

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
				информационных технологий при обработке результатов испытаний	испытаниях с.х. техники. Модуль 2. Оценки типовой программы испытания с.х. техники и энергосиловых установок. Обработка и анализ результатов испытаний.		
ПК-4	Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии, относящихся к механизации сельскохозяйственного производства, выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать	ПК-4.1 Способен выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты в сфере механизации сельскохозяйственного производства	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: основные виды методик проведения экспериментов и испытаний, требования нормативных документов к способам проведения и результатам испытаний, критерии и эксплуатационные параметры, определяющие	Модуль 1. Организация испытаний тракторов и с.х. Измерительно-информационные системы. Математическое моделирование при испытаниях с.х. техники. Модуль 2. Оценки типовой программы испытания с.х. техники и энергосиловых установок. Обработка и анализ	Тесты закрытого типа	Экзамен

Код контро- лируемой компе- тенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточна я аттестация
	их результаты			работоспособно сть и качество сельскохозяйств енных машин, перечни и характеристики средств измерения, используемых при различных видах испытаний.	результатов испытаний.		
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: составлять программы и методики испытаний и анализировать их результаты; проводить исследования рабочих и технологических процессов машин;	Модуль 1. Организация испытаний тракторов и с.х. Измерительно- информационные системы. Математическое моделирование при испытаниях с.х. техники. Модуль 2. Оценки типовой программы испытания с.х. техники и энергосиловых установок.	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
					Обработка и анализ результатов испытаний.		
			Третий этап (высокий уровень)	Иметь навыки: определения параметров рабочих и технологических процессов машин, навыками определения агротехнических, энергетических параметров машин, параметров безопасности и надежности.	Модуль 1. Организация испытаний тракторов и с.х. Измерительно-информационные системы. Математическое моделирование при испытаниях с.х. техники. Модуль 2. Оценки типовой программы испытания с.х. техники и энергосиловых установок. Обработка и анализ результатов испытаний.	Практическое задание	Экзамен
		ПК-4.2 Способен проводить стандартные испытания сельскохозяйст	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: стандартные виды испытаний и условия их проведения,	Модуль 1. Организация испытаний тракторов и с.х. Измерительно-информационные системы.	Тесты закрытого типа	Экзамен

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
		венной техники, оборудования для животноводства, явлений и объектов, относящихся к механизации сельскохозяйственного производства		требования нормативных документов к способам проведения и результатам испытаний, перечни и характеристики средств измерения, используемых при различных видах испытаний.	Математическое моделирование при испытаниях с.х. техники. Модуль 2. Оценки типовой программы испытания с.х. техники и энергосиловых установок. Обработка и анализ результатов испытаний.		
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: составлять программы и методики испытаний; проводить исследования рабочих и технологических процессов машин; оформлять первичную и	Модуль 1. Организация испытаний тракторов и с.х. Измерительно-информационные системы. Математическое моделирование при испытаниях с.х. техники. Модуль 2. Оценки типовой программы испытания с.х.	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
				итоговую документацию на испытания.	техники и энергосиловых установок. Обработка и анализ результатов испытаний.		
			Третий этап (высокий уровень)	Иметь навыки: определения показателей оценок, условий и выбора места испытаний, средств измерений и оборудования, обеспечивающие точность, достоверность и воспроизводимость результатов испытаний.	Модуль 1. Организация испытаний тракторов и с.х. Измерительно-информационные системы. Математическое моделирование при испытаниях с.х. техники. Модуль 2. Оценки типовой программы испытания с.х. техники и энергосиловых установок. Обработка и анализ результатов испытаний.	Практическое задание	Экзамен

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.	Тестовые задания	В тесте выполнено 90-100% заданий	Оценка «Отлично» (5)
				В тесте выполнено более 75-89% заданий	Оценка «Хорошо» (4)
				В тесте выполнено 60-74% заданий	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				В тесте выполнено менее 60% заданий	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
				Большая часть определений не представлена, либо представлена с грубыми ошибками.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
2.	Опрос	Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, умение логически построить ответ, умение продемонстрировать монологическую речь и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия, создавая условия для неформального общения.	Вопросы к опросу	Продemonстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.	Оценка «Отлично» (5)
				Продemonстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продemonстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Ответы не представлены.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
3.	Практические задания	Направлено на овладение методами и методиками изучаемой дисциплины. Для решения предлагается решить конкретное задание (ситуацию) без применения математических расчетов.	Практические задания	Продemonстрировано свободное владение профессионально-понятийным аппаратом, владение методами и методиками дисциплины. Показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме.	Оценка «Отлично» (5)
				Продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, при	Оценка «Хорошо» (4)

				применении методов и методик дисциплины незначительные неточности, показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме, но с некоторыми неточностями.	
				Продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом на низком уровне; допускаются ошибки при применении методов и методик дисциплины. Задание выполнено не полностью.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Не продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, методами и методиками дисциплины. Задание не выполнено.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
2.	Курсовой проект	Это самостоятельный проект, целью которого является освоение теории на практике; вид заданий, основанных на выполнении расчетов и построении графических моделей.	Варианты заданий курсового проекта	Курсовой проект выполнен полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала). Работа полностью соответствует предъявляемым требованиям.	Оценка «Отлично» (5)
				Курсовой проект выполнен полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений. Работа соответствует предъявляемым требованиям, но с небольшими замечаниями.	Оценка «Хорошо» (4)
				В курсовом проекте допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Работа не полностью соответствует предъявляемым требованиям.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Курсовой проект не выполнен.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
3.	Экзамен	Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.	Вопросы к экзамену	Показано знание теории вопроса, понятийно-терминологического аппарата дисциплины; умение анализировать проблему, содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса; глубоко понимать материал; владение	Оценка «Отлично» (5)

				аналитическим способом изложения вопроса, научных идей; навыками аргументации и анализа фактов, событий, явлений, процессов. Выставляется обучающемуся, полно, подробно и грамотно ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора.	
				Показано знание основных теоретических положений вопроса; умение анализировать явления, факты, действия в рамках вопроса; содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса, но имеет место недостаточная полнота ответов по излагаемому вопросу. Продemonстрировано владение аналитическим способом изложения вопроса и навыками аргументации. Выставляется обучающемуся, полностью ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора, но допустившему при ответах незначительные ошибки, указывающие на наличие несистемности и пробелов в знаниях.	Оценка «Хорошо» (4)
				Показано знание теории вопроса фрагментарно (неполнота изложения информации; оперирование понятиями на бытовом уровне); умение выделить главное, сформулировать выводы, показать связь в построении ответа не продемонстрировано. Владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся допустил существенные ошибки при ответах на вопросы билетов и вопросы экзаменатора.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продемонстрировано; умение анализировать учебный материал не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками	Оценка «Неудовлетворительно» (2)

				аргументации не продемонстрировано. Обучающийся не ответил на один или два вопроса билета и дополнительные вопросы экзаменатора.	
--	--	--	--	--	--

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Оценочные средства для проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме тестовых заданий, устного опроса и практических заданий.

ПК-1. Способен осуществлять выбор и обеспечивать эффективное использование машин и оборудования для технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства

ПК-1.2. Определяет методы и средства испытания машин для производства продукции растениеводства и животноводства

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: основные виды испытаний, требования нормативных документов к способам и результатам испытаний, критерии и эксплуатационные параметры, определяющие работоспособность и качество сельскохозяйственных машин, перечни и характеристики средств измерения, используемых при различных видах испытаний.

Тестовые задания закрытого типа

1. Типовые испытания тракторов проводят с целью... (выберите один вариант ответа)

- а) оценки целесообразности внедрения в производство новой модели трактора
- б) оценки качества продукции завода
- в) оценки качества деталей, устанавливаемых на трактор
- г) оценки тяговых показателей трактора

2. Первым этапом испытаний с.-х. техники является... (выберите один вариант ответа)

- а) полевые испытания
- б) заводские испытания
- в) лабораторные испытания
- г) тензометрические испытания

3. Гидравлический динамограф предназначен для... (выберите один вариант ответа)

- а) измерения тягового усилия на крюке трактора
- б) измерения давления в гидравлической системе трактора
- в) измерения динамических нагрузок в трансмиссии трактора
- г) измерения положения задней навески трактора

4. Основным способом измерения затрат сменного времени работы машинотракторного агрегата в эксплуатационных испытаниях называется... (выберите один вариант ответа)

- а) хронометраж
- б) время работы
- в) время устранения поломок
- г) время простоя и проведения технического осмотра

5. Наиболее типичным фоном с малой плотностью почвы при проведении тяговых испытаний является... (выберите один вариант ответа)

- а) трек с асфальтобетонным или термокадамовым покрытием
- б) глинистый трек
- в) стерня колосовых
- г) поле, подготовленное к посеву

Ключи

1.	а
2.	в
3.	а
4.	а
5.	г

6. Прочитайте текст и установите соответствие.

Испытательные организации проводят следующие основные виды испытаний изделий: предварительные, приёмочные, периодические, квалификационные, типовые. Соотнесите указанные виды испытаний изделий и их описание.

<i>Виды испытаний изделий</i>	<i>Описание видов испытаний изделий</i>
1. Типовые	а) Испытания опытных образцов продукции с целью определения возможности их предъявления на приемочные испытания.
2. Предварительные	б) Испытания опытных образцов, проводимые соответственно с целью решения вопроса о целесообразности постановки этой продукции на производство.
3. Квалификационные	в) Испытания выпускаемой продукции, проводимые с целью оценки эффективности и целесообразности вносимых изменений в конструкцию, рецептуру или технологический процесс.
4. Периодические	г) Испытания установочной серии или первой промышленной партии, проводимые с целью оценки готовности предприятия к выпуску продукции данного типа в заданном объеме
	д) Испытания выпускаемой продукции, проводимые в объемах и в сроки, установленные нормативно технической документацией, с целью контроля

	стабильности качества продукции и возможности продолжения ее выпуска.
--	---

Запишите в таблицу выбранные буквы под соответствующими цифрами

1	2	3	4
в	а	г	д

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: составлять программы и методики испытаний; проводить исследования рабочих и технологических процессов машин.

Задания открытого типа (вопросы для опроса):

1. Что является исходным документом для создания или модернизации машины?
2. Какие виды оценок проводят в процессе приёмочных испытаний сельскохозяйственной техники?
3. Как называются испытания опытных образцов, проводимые с целью решения вопроса о целесообразности постановки этой продукции на производство?
4. К каким показателям качества и эффективности сельскохозяйственной техники относятся показатели, определяющие качество выполняемой машинной основной функции и ее универсальность?
5. Как называются измерительные преобразователи, принцип действия которых основан на свойстве материалов изменять свое электрическое сопротивление под воздействием приложенной к ним растягивающей или сжимающей силы?

Ключи

1.	Технического задания (ТЗ) заказчика.
2.	Проводится следующий перечень видов оценок: техническая экспертиза; оценка функциональных показателей; энергетическая оценка; оценка безопасности и эргономичности изделия; эксплуатационно-технологическая оценка; оценка надежности; экономическая оценка.
3.	Приёмочные испытания.
4.	Функциональные показатели.
5.	Тензорезисторы.

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «иметь навыки»: определения параметров рабочих и технологических процессов машин, методами наблюдения и эксперимента.

Практические задания:

1. Как найти уклон поля (делянки) при определении условий испытаний сельскохозяйственной техники?
2. Как провести измерения расхода топлива при проведении энергетической оценки сельскохозяйственных машин?
3. Как определить засоренность почвы пожнивными остатками?
4. Как определить метеорологические условия при проведении испытаний сельскохозяйственной техники?
5. Определите расход рабочей жидкости через один распылитель при полевых испытаниях опрыскивателя. Если норма расхода рабочей жидкости $Q=150$ л/га, шаг расстановки распылителя, $B=0,5$ м, рабочая скорость движения агрегата, $v_p=10$ км/ч.

Ключи

1.	Уклон поля (делянки) определяют угломером или нивелиром. Нивелирование поверхности поля проводят, если необходимо получить более точную характеристику рельефа по всей поверхности участка испытаний. В остальных случаях используют карманный угломер. Для проведения нивелирования применяют способ квадратов. Наметив базовую линию на участке испытаний (произвольно) с помощью теодолита и измерительной ленты, разбивают от базовой линии квадраты размером 20 х 20 м. Угловые точки квадратов нумеруют, а их уровень измеряют нивелиром. Нивелир устанавливают в таких точках участка, чтобы с каждой из них можно было нивелировать вершины нескольких квадратов. При нивелировании в вершины квадратов поочередно устанавливают нивелирную рейку, по которой проводят отсчет. По результатам измерений вычисляют превышение и высоту точек. Измерение уклона поля угломером проводят не менее чем в пяти точках по диагонали участка. С помощью уровня прибора устанавливают вертикальную нейтральную ось. Значение уклона поля определяют по шкале прибора. По результатам измерений вычисляют средний угол – уклон поля, участка. <i>Сокращенный вариант ответа:</i> Уклон поля (делянки определяют) угломером или нивелиром. Для проведения нивелирования применяют способ квадратов (20 х 20 м), измерение угломером проводят в пяти точках по шкале прибора.
2.	Измерение расхода топлива проводят следующим образом. В обычном режиме кран бачка расходомера установлен на режим расхода топлива из основного бака. Перед зачетной делянкой заполняют топливом мерный бачок и кран возвращают в обычное положение, по линейке записывают положение стрелки. При рабочем ходе агрегата по вешкам в начале зачетной деланки кран переключают на режим расхода топлива из мерного бачка, а в конце деланки – на обычный режим. По линейке записывают новое положение стрелки и рассчитывают объемный расход топлива за опыт. Для этого после изготовления бачка проводится его тарировка, показывающая, сколько см³ приходится на 1 мм линейки. <i>Сокращенный вариант ответа:</i> Используют мерный бачок и кран, который переключает подачу топлива из основного бака в топливный мерный бачок. Вначале зачетной деланки кран переключают на режим расхода топлива из мерного бачка, а в конце деланки – на обычный режим. Объем израсходованного топлива определяют измерением понижения уровня топливом мерном бачке.
3.	Засоренность почвы пожнивными остатками (стерней, стеблями, корневищами культурных растений, засохшими сорняками) определяют не менее чем на пяти учетных площадках, равномерно расположенных по диагонали опытного участка (делянки). Размер учетной площадки 1 х 1 м. На выделенной учетной площадке выбирают и извлекают из поверхностного слоя почвы (на глубину обработки) пожнивные остатки. Затем вычисляют общую массу пожнивных остатков в граммах на 1 м². Пожнивные остатки крупностебельных культур перед взвешиванием распределяют по длине на две группы: длиной до 15 см и свыше 15 см. Каждую группу взвешивают. Погрешность взвешивания ± 20 г. <i>Сокращенный вариант ответа:</i> Выбирают пять учетных площадок (1 х 1 м), равномерно расположенных по диагонали опытного участка (делянки). На выделенной учетной площадке выбирают и извлекают из поверхностного слоя почвы (на глубину обработки) пожнивные остатки. Затем вычисляют общую массу пожнивных остатков в граммах на 1 м².

4.	Температуру и относительную влажность воздуха определяют с помощью психрометра. По показанию сухого термометра психрометра определяют температуру атмосферного воздуха. По разнице показаний сухого и смоченного термометров по психрометрическим таблицам определяют относительную влажность воздуха. Скорость ветра определяют на высоте 1,5 м от поверхности почвы. При испытании опрыскивателей и дождевальными машин скорость ветра определяют на высоте 0,5 и 2 м над поверхностью почвы. При измерении скорости ветра анемометром результаты измерений записывают, скорость ветра v, м/с, вычисляют по формуле: $v = \frac{a}{t} b,$ где a — разность показаний анемометра за время t, м; t — время работы счетчика анемометра, с; b — переводной множитель (берется из графика, полученного при проверке анемометра в зависимости от значения $\frac{a}{t}$). <i>Сокращенный вариант ответа:</i> Определяют температуру и относительную влажность с помощью психрометра, и скорость движения воздуха с помощью анемометра.
5.	Минутный расход рабочей жидкости через распылитель можно определить по формуле: $q = \frac{v_p \cdot B \cdot Q}{600},$ где Q — норма расхода рабочей жидкости, $Q=150$ л/га; B — шаг расстановки распылителя, $B=0,5$ м; v_p — рабочая скорость движения агрегата, км/ч. $q = \frac{10 \cdot 0,5 \cdot 50}{600} = 1,25 \text{ л/мин}$ <i>Сокращенный вариант ответа:</i> Расход рабочей жидкости через один распылитель при полевых испытаниях опрыскивателя составил $q = 1,25$ л/мин.

ПК-2. Способен проводить анализ эффективности технологических процессов и технических средств, машинных технологий сельскохозяйственного производства

ПК-2.2. Демонстрирует эффективные методы и средства испытания машин, оборудования и средств механизации сельскохозяйственного производства

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: методики сбора и анализа исходных данных для проведения испытаний, параметры и возможности современных средств измерения и испытательного оборудования, документацию, оформляемую при проведении испытаний.

Тестовые задания закрытого типа

1. Для измерения напряжений и деформаций в деталях машин и механизмов применяют... (выберите один вариант ответа)

- а) датчики LVDT
- б) термопары
- в) тензодатчики
- г) акселерометры

2. Для регистрации нескольких измеряемых величин при испытаниях с.-х. машин используют... (выберите один вариант ответа)

- а) осциллограф
- б) регистратор
- в) самописец
- г) амперметр

3. Мощность, потребляемую установками с электроприводом, определяют при помощи... (выберите один вариант ответа)

- а) амперметра
- б) вольтметра
- в) частотомера
- г) ваттметра

4. В зависимости от требований и условий эксперимента измерительно-информационной системы могут быть построены... (выберите один вариант ответа)

- а) аналоговыми
- б) дискретными
- в) аналоговыми и дискретными
- г) гидравлическими и пневматическими

5. При проведении тяговых испытаний первостепенное влияние на продолжительность опыта оказывает ... (выберите один вариант ответа)

- а) заданная точность результатов испытания
- б) длина зачетного участка
- в) атмосферные условия
- г) скорость движения испытуемого объекта

Ключи

1.	в
2.	а
3.	г
4.	в
5.	а

6. Прочитайте текст и установите соответствие.

Система показателей качества и эффективности применительно в целом к сельскохозяйственной технике включает следующие группы: показатели технического уровня, функциональные показатели, эргономические и эстетические показатели, экономические показатели. Соотнесите виды показателей качества и эффективности с их характеристикой.

<i>Виды показателей качества и эффективности</i>	<i>Характеристика показателя</i>
1. Технического уровня	а) Определяющие качество выполнения машиной основной функции и ее универсальность.

2. Функциональные	б) Определяющие санитарно-гигиенические и физиологические, показатели безопасности удобства работы и обслуживания, товарный вид и т.д.
3. Эргономические и эстетические	в) Характеризующие как частные издержки (потребителя и производителя) на единицу работы, так и интегральный показатель, отражающий соотношение суммарных затрат на создание новой машины и полученного экономического эффекта при ее эксплуатации.
4. Экономические	г) Характеризующим выполнение требований энергетической эффективности.
	д) Характеризующие прогрессивность новой техники.

Запишите в таблицу выбранные буквы под соответствующими цифрами

1	2	3	4
д	а	б	в

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: решать ситуационные задачи проектирования испытаний и оформления соответствующей технической документации; применять критерии работоспособности машин и механизмов.

Задания открытого типа (вопросы для опроса):

1. Чем определяется выбор усилителя на выходе из тензометрических схем?
2. Следует ли снимать двигатель с трактора при проведении тормозных испытаний?
3. Что относится ко второй группе отказов техники?
4. Как определить мощность нетто для двигателя?
5. Чем определяется продолжительность испытаний для двигателей различного типа на безотказность?

Ключи

1.	Выбор усилителя определяется частотой регистрируемых процессов, их числом (необходимым числом каналов усиления), требуемым коэффициентом усиления, а также размерами усилителя, его весом и потребляемой мощностью.
2.	Тормозные испытания двигателя большей частью производятся без снятия двигателя с шасси.
3.	Отказы второй группы сложности устраняют заменой или ремонтом легкодоступных сборочных единиц и агрегатов, раскрывая внутренние полости основных агрегатов или проводя операции внеочередного ТО-3. Эти отказы можно устранять в полевых условиях, но с участием персонала передвижных ремонтных средств (мастерской).
4.	Для определения мощности нетто – мощность, снимают с коленчатого вала при укомплектованности двигателя всеми обслуживающими его в условиях нормальной эксплуатации устройствами.
5.	Установленная продолжительность испытаний для двигателей различных типов

	обусловлена особенностями их эксплуатации. Тракторные двигатели и дизели тяжелых грузовых автомобилей работают с гораздо большими нагрузками, чем обычные автомобильные, для которых характерны режимы частичных нагрузок.
--	--

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «иметь навыки»: использования средств измерения испытательного оборудования; навыками использования информационных технологий при обработке результатов испытаний.

Практические задания:

1. Как правильно установить тензодатчики на детали в зависимости от направления действующих сил?
2. Что учитывают перед началом проведения опытов или замеров с проволочными датчиками?
3. Как производится тарировка тензометрических приборов?
4. Определите цену деления измерительного прибора и порог чувствительности.
5. Составьте компьютеризированную измерительную систему для исследования индикаторного процесса двигателя внутреннего сгорания.

Ключи

1.	Тензодатчики обычно устанавливаются на детали или компоненты, чтобы определить силы, действующие в разных направлениях: Осевое напряжение: если сила действует вдоль оси детали (например, продольное растяжение или сжатие), тензодатчик следует установить параллельно этой оси. Это позволит точно измерить осевые напряжения. Поперечное напряжение: если сила действует поперек оси детали (например, изгиб или кручение), тензодатчик следует разместить перпендикулярно к этой силе. Таким образом, он будет чувствителен к поперечным напряжениям. Комбинированные напряжения: в некоторых случаях действуют комбинированные напряжения (например, изгиб и растяжение). В таких ситуациях тензодатчики могут быть установлены в соответствии с преобладающим направлением силы. Учет геометрии: при размещении тензодатчиков необходимо учитывать геометрию детали, ее форму и точку приложения силы. <i>Сокращенный вариант ответа:</i> При осевом напряжении – параллельно оси; при поперечном напряжении – перпендикулярно оси; при комбинированном напряжении – в соответствии с преобладающим направлением силы.
2.	Перед началом проведения опытов или замеров с проволочными датчиками следует учесть следующие моменты: 1. Тарировка: Датчики необходимо тарировать — определить зависимость изменения сопротивления от степени деформации. Это позволяет связать измеряемую величину (например, деформацию) с изменением сопротивления датчика. 2. Установка: Проволочные датчики следует правильно установить на исследуемый образец. Они могут быть натянуты или приклеены к поверхности. Важно обеспечить хороший контакт между датчиком и образцом. 3. Температурный режим: Проволочные датчики чувствительны к температуре. Перед началом измерений следует убедиться, что они находятся в одном температурном режиме с исследуемым образцом. 4. Компенсация: для учета температурных изменений можно использовать компенсационные датчики, которые также изготавливают из проволоки. Они

	помогут компенсировать влияние температуры на измерения. 5.Изоляция: если датчики находятся в агрессивной среде (например, в химических реагентах), следует обеспечить их изоляцию для защиты от коррозии. 6.Калибровка: после установки датчиков проводится калибровка – проверка их точности и соответствия измеряемой величине. <i>Сокращенный вариант ответа:</i> При проведении опытов с проволочными датчиками учитывают следующие моменты: тарировка; установка; температурный режим; компенсация; изоляция (при работе в агрессивной среде); калибровка.
3.	Тензобалка используется для тарировки тензорезисторов, то есть для определения постоянной тензорезисторов. Тензобалка представляет собой консольную балку треугольной формы равного сопротивления, выполненную из того же материала, что и исследуемая деталь. На балке установлены тензорезисторы на верхней и нижней плоскостях, то есть часть тензорезисторов подвергается растяжению, а другая – сжатию. Приложение нагрузки P на конце балки создает на рабочей нижней и верхней поверхностях постоянную деформацию, которая определяется значением нагрузки. Сначала необходимо выбрать эталонное значение измеряемой величины. Это может быть известный вес, давление или другая физическая величина. Подключить тензометрический датчик к измерительной системе. Обычно это электронный прибор, который регистрирует изменение сопротивления датчика при деформации. Затем применяют нагрузку к датчику. Это может быть вес, который вы нужно измерить. После этого сравнивают показания датчика с эталонным значением. Если есть расхождения, регулируют датчик, чтобы его показания соответствовали эталону. Повторяют процесс для нескольких различных нагрузок. Это поможет установить зависимость между показаниями датчика и реальными значениями. <i>Сокращенный вариант ответа:</i> Тарировка тензометрических приборов проводится с помощью тензобалки. На балке устанавливают тензорезисторы на верхней и нижней плоскостях. Определяют эталонное значение измеряемой величины. Подключают тензометрический датчик к измерительной системе. Затем применяют нагрузку к датчику. После этого сравнивают показания датчика с эталонным значением. Если есть расхождения, регулируют датчик.
4.	Цена деления измерительного прибора – это величина, которая определяет разницу между двумя соседними делениями на шкале прибора. Она выражается в единицах измеряемой величины и позволяет определить, насколько малое изменение этой величины может быть замечено прибором. Порог чувствительности измерительного прибора – это наименьшее изменение входной величины, которое способно вызвать заметное изменение показания прибора. Порог чувствительности обычно выражается в долях абсолютного значения допускаемой основной погрешности средства измерений. <i>Сокращенный вариант ответа:</i> Цена деления измерительного прибора – это величина, которая определяет разницу между двумя соседними делениями на шкале прибора. Порог чувствительности измерительного прибора – это наименьшее изменение входной величины, которое способно вызвать заметное изменение показания прибора.
5.	Система состоит из следующих взаимосвязанных элементов: датчика давления газов в цилиндре (тензометрического типа), датчик давления подсоединяется к цилиндру двигателя через запорный индикаторный кран; усилителя

	электрического сигнала, поступающего от датчика давления; блока аналого-цифрового преобразования электрического сигнала, поступающего от усилителя, данный блок содержит электрическую схему, обеспечивающую подачу напряжения компенсации «дрейфа нуля» датчика давления; канала регистрации углового положения коленчатого вала двигателя, электронная плата канала конструктивно размещена в блоке питания; датчика углового положения коленчатого вала (устанавливается на маховике двигателя); блока питания системы (питанием обеспечиваются все перечисленные элементы: датчик давления, усилитель электрического сигнала, блок аналого-цифрового преобразования сигнала); персонального компьютера. <i>Сокращенный вариант ответа:</i> Система состоит из следующих взаимосвязанных элементов: датчик давления; усилитель; блок аналого-цифрового преобразования электрического сигнала; канал регистрации углового положения коленчатого вала двигателя; датчика углового положения коленчатого вала; блок питания системы; персональный компьютер.
--	---

ПК-4. Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии, относящихся к механизации сельскохозяйственного производства, выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты

ПК-4.1 Способен выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты в сфере механизации сельскохозяйственного производства

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: основные виды методик проведения экспериментов и испытаний, требования нормативных документов к способам проведения и результатам испытаний, критерии и эксплуатационные параметры, определяющие работоспособность и качество сельскохозяйственных машин, перечни и характеристики средств измерения, используемых при различных видах испытаний.

Тестовые задания закрытого типа

1. Согласно нормативам, усилие на рычагах управления не должно превышать...
(выберите один вариант ответа)

- а) 10 кг
- б) 6 кг
- в) 8 кг
- г) 0,5 кг

2. При вертикальном вдавливания Пуассона цилиндрической или конической формы с одновременной регистрацией усилия вдавливания определяют... (выберите один вариант ответа)

- а) влажность почвы
- б) твердость почвы
- в) плотность почвы
- г) массу почвы

3. Среднее условное давление одиночного движителя на почву определяется... (выберите один вариант ответа)

- а) отношение вертикальной нагрузки движителей на радиус колеса
- б) произведение вертикальной нагрузки на радиус колеса
- в) отношение вертикальной нагрузки на контурную площадь контакта движителя с основанием
- г) произведение вертикальной нагрузки на контурную площадь контакта движителя с основанием

4. Твердость почвы измеряется в... (выберите один вариант ответа)

- а) Г/см³
- б) Н·м
- в) МПа
- г) КГ·м

5. Для определения удельного сопротивления агрегата необходимо знать... (выберите один вариант ответа)

- а) тяговое сопротивление машины и скорость движения агрегата
- б) тяговое сопротивление машины и рабочую ширину ее захвата
- в) ширину захвата и скорость движения агрегата
- г) буксование движителей и ширину захвата машины

Ключи

1.	б
2.	в
3.	в
4.	в
5.	б

6. Прочитайте текст и установите соответствие.

При агротехнической (функциональной) оценке используются методы для оценки условий и качества работы сельскохозяйственной техники при испытаниях. В процессе оценки сопоставляют некоторые показатели машины с базовыми или с показателем эталонной машины. Соотнесите показатели агротехнической оценки с различными видами сельскохозяйственной техники.

<i>Вид сельскохозяйственной техники</i>	<i>Показатель агротехнической оценки</i>
1. Машины для поверхностной обработки почвы	а) Чистота (% семян основной культуры)
2. Посевные машины	б) Потери зерна в срезанных и несрезанных колосках
3. Зерноуборочные машины	в) Степень рыхления (крошения почвы)
4. Зерноочистительные машины	г) Глубина заделки семян
	д) Отклонение концентрации рабочей жидкости от заданной.

Запишите в таблицу выбранные буквы под соответствующими цифрами

1	2	3	4
в	г	б	а

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: составлять программы и методики испытаний и анализировать их результаты; проводить исследования рабочих и технологических процессов машин.

Задания открытого типа (вопросы для опроса):

1. Как называется показатель, которым оценивают свойство почвы в естественном состоянии оказывать сопротивление сдавливающему и расклинивающему воздействию?
2. Как называют показатель, которым оценивают процесс распада цельной массы почвенного массива на маленькие или большие комки?
3. Как во время проведения испытаний определяют показатели надежности техники?
4. Для чего во время испытания двигателей используются тормозные установки?
5. Как называют кривые изменения показателей двигателя в зависимости от частоты вращения коленчатого вала?

Ключи

1.	Твердость почвы, МПа.
2.	Крошение почвы, %, массовая доля комков почвы по фракциям.
3.	Показатели надежности определяют по наработке, измеряемой временем основной работы, и оценивают сопоставлением фактических показателей надежности с нормативными значениями или с показателями сравниваемой машины.
4.	Тормозные установки или стенды служат для создания различных нагрузок на валу двигателя или для изменения этих нагрузок.
5.	Скоростные характеристики.

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «иметь навыки»: определения параметров рабочих и технологических процессов машин, навыками определения агротехнических, энергетических параметров машин, параметров безопасности и надежности.

Практические задания:

1. При обработке наблюдательного листа получены следующие данные: МТА обработал участок поля площадью 19,2 га, расход топлива составил 80 л, плотность топлива $\gamma_T = 0,82$. Определите удельный расход топлива.
2. При обработке наблюдательного листа получены следующие данные: МТА обработал участок поля при этом рабочая ширина захвата агрегата составила $B_p = 4,8$ м. Время чистой работы $T_p = 300$ мин. Определите производительность агрегата за час чистой работы?
3. При обработке наблюдательного листа опрыскивателя ОПГ 3000 24 МК в агрегате с трактором МТЗ-82.1 получены следующие данные:

Показатель времени	Вид работ	
	предпосевная обработка почвы при внесении гербицидов	
	ч	%
Время основной работы	3,62	60,34
Время на повороты	0,20	3,35
Время на переезды на рабочем месте	0,00	0,00
Время на заправку опрыскивателя	0,93	15,44

Время на другие вспомогательные операции	0,00	0,00
Время на ежесменное техническое обслуживание опрыскивателя	0,07	1,20
Время на подготовку и окончание работы	0,08	1,29
Время на проведение наладки и регулировки	0,00	0,00
Время на устранение технологических неисправностей	0,00	0,00
Время на отдых	0,65	10283
Время на холостые переезды	0,34	5,75
Время на ежесменное техническое обслуживание трактора	0,11	1,80

Определить коэффициент использования времени смены.

4. Определите среднюю скорость движения агрегата, если в результате эксперимента было проведено три повтора, длина учетной делянки $L_i=100$ м; время прохождения делянки $t_1=50$ с; $t_2=51$ с; $t_3=52$ с.

5. Определите ошибку измерения прибора, если тяговый циферблатный динамометр рассчитан на 30 кН с классом точности 2%.

Ключи

1.	Переведем расход топлива в килограммы через плотность $\gamma_T = 0,82$. $G = 80 \cdot 0,82 = 65,6$ кг. Тогда удельный расход будет: $q_T = G / S = 65,6 / 19,2 = 3,42$ кг/га. <i>Сокращенный вариант ответа:</i> Удельный расход топлива составил $q_T = 3,42$ кг/га.
2.	Рабочая скорость движения агрегата определится делением пройденного пути за все рабочие проходы на время чистой работы $V_p = L \cdot n \cdot 60 / T_p \cdot 1000 = 1600 \cdot 25 \cdot 60 / 300 \cdot 1000 = 8$ км/ч. Производительность агрегата за час чистой работы определится из соотношения $W_q = 0,1 \cdot B_p \cdot V_p = 0,1 \cdot 4,8 \cdot 8 = 3,84$ га/ч. <i>Сокращенный вариант ответа:</i> Производительности агрегата за час чистой работы составила $W_q = 3,84$ га/ч.
3.	Определяем время смены $T_{см} = T_0 + T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 + T_6 + T_7$, где T_0 – чистое рабочее время; T_1 – время на повороты машины в конце гона; T_2 – время для технологического регулирования режимов работы (заправка сеялок семенами, удобрениями, разгрузка бункера, установка режущего аппарата по высоте, вынос мотовила и т.д.); T_3 – время на устранение технологических отказов (очистка мотовила от намотавшихся стеблей, режущего аппарата от грязи и т.п.); T_4 – время на холостые переезды внутри одного поля или с поля на поле, из бригады на поле и т.д.; T_5 – время агрегатирования машины с энергосредством, перевода машины в рабочее или транспортное положение; T_6 – регламентируемые затраты времени (отдых, получение наряда и т.п.); T_7 – время на ежесменное и ежемесячное техническое обслуживание машины. $T_{см} = 3,62 + 0,2 + 0,93 + 0,07 + 0,08 + 0,65 + 0,34 + 0,11 = 6$ ч Коэффициент использования времени смены определим из соотношения по формуле: $\tau = T_0 / T_{см} = 3,62 / 6 = 0,60$. <i>Сокращенный вариант ответа:</i> Коэффициент использования времени смены составил $\tau = 0,60$.
4.	Среднюю скорость движения машины и, км/ч, вычисляют по формуле:

	$\bar{v} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n \frac{L_i}{t_i} \cdot 3,6,$ где L_i — длина учетной делянки в i-повторности, м; t_i — время прохождения делянки i-повторности, с; n — число повторностей, шт. $\bar{v} = \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{100}{51} + \frac{100}{50} + \frac{100}{52} \right) \cdot 3,6 = 7,06 \text{ км/ч}$ <i>Сокращенный вариант ответа:</i> Средняя скорость движения агрегата составила $\bar{v}=7,06$ км/ч.
5.	Ошибка измерений прибором $\Delta x_{\text{пр}}$ зависит, прежде всего, от класса точности прибора $\Delta x_{\text{пр}} = K \cdot x_{\text{пр}},$ где K – класс точности прибора в %, указанный в паспорте завода-изготовителя или определяемый путем его калибровки; $x_{\text{пр}}$ – предел измерения шкалы прибора. Ошибка измерений прибора будет $\Delta x_{\text{пр}} = 2 \cdot 30/100 = 0,6$ кН. <i>Сокращенный вариант ответа:</i> Ошибка измерений прибором составила $\Delta x_{\text{пр}}=0,6$ кН.

ПК-4.2 Способен проводить стандартные испытания сельскохозяйственной техники, оборудования для животноводства, явлений и объектов, относящихся к механизации сельскохозяйственного производства

Первый этап (пороговый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: стандартные виды испытаний и условия их проведения, требования нормативных документов к способам проведения и результатам испытаний, перечни и характеристики средств измерения, используемых при различных видах испытаний.

Тестовые задания закрытого типа

1. При хронометраже производственного процесса тракторного агрегата основным документом является... (выберите один вариант ответа)

- а) лист для расхода топливо-смазочных материалов
- б) наблюдательный лист
- в) лист для проверки уровня топлива в баке
- г) лист для проверки на кривой интенсивности отказов

2. Тяговые испытания трактора проводят с целью... (выберите один вариант ответа)

- а) определения эксплуатационно-технологических показателей трактора
- б) определения тяговых показателей трактора
- в) определения показателей проходимости трактора
- г) оценки надежности трактора в условиях эксплуатации

3. Класс точности прибора показывает... (выберите один вариант ответа)

- а) допустимую статистическую погрешность прибора в нормальных условиях
- б) наименьшее значение измеряемой величины
- в) число делений единицы измерения прибора
- г) число делений на шкале прибора

4. При тяговых испытаниях допускается и считается незначительным угол неровности микропрофиля ... (выберите один вариант ответа)

- а) 0,1 %
- б) 1%
- в) неровности микропрофиля не влияют на результаты тяговых испытаний
- г) 15%

5. Отношение тяговой мощности $N_{кр}$, развиваемой трактором на данной передаче к эффективной мощности двигателя N_e , показывает ... (выберите один вариант ответа)

- а) тяговый КПД
- б) КПД трактора
- в) КПД тяговой мощности
- г) КПД трансмиссии

Ключи

1.	б
2.	б
3.	а
4.	а
5.	а

6. Прочитайте текст и установите соответствие.

Методами моделирования при испытании сельскохозяйственной техники могут быть решены различные основные задачи. Соотнесите задачи испытаний с их описанием их результатов.

<i>Задачи испытаний</i>	<i>Описание результатов</i>
1. Синтез объекта	а) Определение показателей эффективности в области значений входных параметров или параметров объекта, ограниченных условиями эксперимента.
2. Оптимизация	б) По заданному соотношению, между входными и выходными параметрами установить параметры объекта для прогнозирования возможных направлений его совершенствования.
3. Интерполяция	в) Отыскание такого набора факторов, при котором выходные параметры – показатели достигают заданных значений.
4. Анализ эффективности испытываемого объекта	г) Прогнозирование качества работы машины без натурных испытаний при изменении условий работы параметров конструкции, определяющих качество выполнения рабочего процесса; при одновременном изменении условий работы и параметров конструкции.
	д) По известным входным параметрам объекта и известным воздействиям или условиям испытаний найти выходные параметры – характеристики эффективности объекта.

Запишите в таблицу выбранные буквы под соответствующими цифрами

1	2	3	4
б	б	а	д

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: составлять программы и методики испытаний; проводить исследования рабочих и технологических процессов машин; оформлять первичную и итоговую документацию на испытания.

Задания открытого типа (вопросы для опроса):

1. Какие свойства трактора определяются факторами, оказывающими влияние на функциональное состояние, работоспособность оператора?
2. Назовите характеристику двигателя, которая определяется при таких положениях дроссельной заслонки, при которой вся индикаторная мощность затрачивается на преодоление сил трения внутри двигателя и на приведение в действие механизмов, обслуживающих двигатель.
3. Назовите вид оценки сельскохозяйственной техники, в котором используются определенные методы для оценки условий и качества работы сельскохозяйственной техники при испытаниях.
4. Как называется период работы сельскохозяйственной машины в одну полную рабочую смену на одном фоне, при четкой организации труда, контроле и определении режима работы и качества выполнения рабочего процесса, а также ведении хронографии или хронометража?
5. Как называется определенное сочетание показателей для одного и того же вида работ, характеризующих условия работы сельскохозяйственной машины (влажность, твердость почвы, урожайность и др.)?

Ключи

1.	Эргономические свойства.
2.	Характеристика холостого хода.
3.	Агротехническая (функциональная) оценка.
4.	Контрольная смена.
5.	Фон.

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «иметь навыки»: определения показателей оценок, условий и выбора места испытаний, средств измерений и оборудования, обеспечивающие точность, достоверность и воспроизводимость результатов испытаний.

Практические задания:

1. При испытаниях плуга установлено, что тяговое сопротивление составило $R = 10000$ Н, а поступательная скорость движения $v = 5,4$ км/ч. Определите мощность, потребляемую плугом присоединенному к трактору.
2. Объем бункера зерна $V_б = 3$ м, метод измерения позволяет определить этот объем с абсолютной ошибкой $\Delta V = 0,1$ м при надежности $H = 0,68$. Укажите пределы измерений в которых будут находиться 68% измерений.
3. Определите срок окупаемости дополнительных капитальных вложений, если известно, что цена новой техники составила $B_n = 1200000$ руб., цена базовой техники $B_б = 1000000$

руб., а годовая экономия совокупных затрат денежных средств от эксплуатации новой техники на отдельно взятой технологической операции $\mathcal{E}_{\text{гн}} = 100000$ руб.

4. Предельная погрешность динамометра $\delta = 150$ Н. Необходимо определить число измерений постоянного тягового усилия для получения доверительной погрешности $\Delta = 50$ Н с надежностью $H = 0,90$. Для определения числа измерений необходимо использовать таблицу, приведенную ниже.

$\varepsilon = \Delta/\sigma_{\bar{x}}$	Надежность, H				
	0,5	0,7	0,9	0,95	0,99
1,0	2	3	5	7	11
0,5	3	6	13	18	31
0,4	4	8	19	27	46
0,3	6	13	32	46	78
0,2	13	29	70	99	171
0,1	47	169	273	387	668
0,05	183	431	1084	1540	2659
0,01	4543	10732	27161	38416	66358

5. Определить коэффициент готовности системы, если известно, что среднее время устранения одного отказа равно $T_{\text{в}} = 5$ ч, а среднее значение наработки на отказ составляет $T_{\text{ср}} = 500$ ч.

Ключи

1.	Мощность, потребляемую навесными, полунавесными и прицепными сельскохозяйственными машинами, присоединяемыми к трактору, $N_{\text{м}}$, кВт можно вычислить по формуле: $N_{\text{м}} = 10^{-3} Rv = 10^{-3} 10000 \cdot 5,6 \frac{1000}{3600} = 15,5 \text{ кВт}$ <i>Сокращенный вариант ответа:</i> Потребляемая мощность плуга равняется $N_{\text{м}} = 15,5$ кВт.
2.	Надежность измерения (доверительная вероятность) есть вероятность того, что действительное значение измеряемой величины отличается от результата измерения не более, чем на значение вышеуказанной ошибки. Если произвести 100 измерений объема этого бункера $V_{\text{б}i}$ ($i = 1, 2, 3, \dots 100$) и найти разность ($V_{\text{б}i} - V_{\text{б}}$), то около 68 из них не будут отличаться от величины $V_{\text{б}} \pm 0,1 \text{ м}^3$, т.е. будут находиться в пределах $2,9 \dots 3,1 \text{ м}^3$, а остальные измерения могут выходить за этот интервал. <i>Сокращенный вариант ответа:</i> Измерения будут находиться в пределах $2,9 \dots 3,1 \text{ м}^3$.
3.	Срок окупаемости дополнительных капитальных вложений по специализированной новой универсальной технике $T_{\text{ок}}$, лет, вычисляют по формуле $T_{\text{ок}} = \frac{B_{\text{н}} - B_{\text{б}}}{\mathcal{E}_{\text{г.н}}}, \text{ лет}$ где $B_{\text{н}}$, $B_{\text{б}}$ - цена новой и базовой техники (без торговой наценки) с учетом затрат на доставку и монтаж, руб, $\mathcal{E}_{\text{гн}}$ - годовая экономия совокупных затрат денежных средств от эксплуатации новой техники на отдельно взятой технологической операции, руб.

	$T_{ок} = \frac{B_n - B_6}{\Xi_{г.н.}} = \frac{1200000 - 1000000}{100000} = 2 \text{ года}$ <i>Сокращенный вариант ответа:</i> Срок окупаемости дополнительных капитальных вложений 2 года.
4.	Если основным источником ошибки является измерительный прибор, то средняя квадратическая ошибка $\sigma_{\bar{x}}$ ориентировочно принимают равным $\delta/3$; в таком случае отношение $\varepsilon = \Delta/\sigma_{\bar{x}}$ во многом зависит от предельной ошибки δ. Из вышеизложенных соображений принимаем $\sigma_{\bar{x}} = 150/3 = 50$ кН. При этом $\varepsilon = \Delta/\sigma_{\bar{x}} = 50/50 = 1$, а из таблицы получаем $n = 5$. <i>Сокращенный вариант ответа:</i> Число повторений равняется $n = 5$.
5.	Коэффициент готовности K_r оценивает непредусмотренные остановки машин, наличие которых свидетельствует о том, что плановые ремонты и мероприятия по техническому обслуживанию не полностью выполняют свою роль. K_r численно равен вероятности того, что изделие будет работоспособно в произвольно взятый момент времени в промежутках между плановыми ремонтно-профилактическими мероприятиями. Для определения коэффициента готовности воспользуемся формулой $K_r = \frac{T_{cp}}{T_{cp} + T_b} = \frac{500}{500 + 5} = 0,99$ <i>Сокращенный вариант ответа:</i> Коэффициент готовности $K_r = 0,99$.

Оценочные средства для курсового проекта

Темы курсового проекта:

1. Испытание пятикорпусного навесного плуга ПЛН-5-35У
2. Испытание трактора Беларусь 1523.2
3. Испытание бороны дисковой модульной БДМ-5×4/0,9
4. Испытание зернодробилки Зубр-2
5. Испытание косилки самоходной КСУ-1
6. Испытание культиватора LEMKEN «Karat 9/500KA
7. Испытание культиватора RUMPTSTAD RSF 2000
8. Испытание культиватора универсального для сплошной обработки БПК-10-230.Б.ШК.С
9. Испытание культиватора блочно-модульного полуприцепного КБМ-14,4ПС-4Д
10. Испытание культиватора для предпосевной обработки почвы КПП-8А
11. Испытание опрыскивателя ОП-2000
12. Испытание опрыскивателя ОПУ-5
13. Испытание чизельного плуга ПЧМ-4
14. Испытание разбрасывателя РУН -2,0П
15. Испытание сеялки универсальной зерновой СЗУ-6
16. Испытание трактора ВТ-150Д
17. Испытание универсально-пропашного трактора Т-50А
18. Испытание очистителя зерна фракционного ОЗФ-50
19. Испытание сеялки зернотуковой прессовой СЗП-3,6Б
20. Испытание плуга навесного ПСБ-5М

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме устного экзамена.

Вопросы для экзамена

1. Общие сведения о проведении испытаний сельскохозяйственной техники.
2. Цели и задачи испытаний сельскохозяйственной техники.
3. Виды испытаний и условия их проведения.
4. Особенности функционирования сельскохозяйственной техники.
5. Система показателей качества и эффективности сельскохозяйственной техники.
6. Методы преобразования механических величин в электрические.
7. Регистрирующая и усиливающая аппаратура.
8. Измерительно-информационные системы, применяемые при испытаниях сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок.
9. Назначение и виды испытаний энергоустановок.
10. Общие понятия об испытаниях энергосиловых установок.
11. Определение рабочих показателей энергосиловых установок.
12. Условия проведения испытаний и порядок представления трактора на испытание.
13. Методика экспериментальной оценки тяговых показателей тракторов.
14. Испытания по оценке конструктивных параметров на тракторе.
15. Агрегатирование трактора с сельскохозяйственными машинами и испытания вала отбора мощности.
16. Задача, программа и применяемые приборы при энергетической оценке сельскохозяйственных агрегатов.
17. Показатели энергетической оценки и методы их определения.
18. Оценка качества механизированных работ.
19. Агротехническая оценка машин и орудий для обработки почвы.
20. Агротехническая оценка посевных машин.
21. Агротехническая оценка зерноуборочных машин.
22. Агротехническая оценка зерноочистительных машин.
23. Испытания специальных уборочных машин.
24. Методика эксплуатационно-технологической оценки сельскохозяйственной техники.
25. Полевой хронометраж и техническое наблюдение.
26. Обработка наблюдательных листов.
27. Автохронометраж.
28. Общие положения о моделировании.
29. Виды и методические основы моделирования.
30. Моделирование на ЭВМ.
31. Задачи и стадии прогнозирования.
32. Методы прогнозирования.
33. Общие принципы прогнозирования параметров и направление развития сельскохозяйственной техники.
34. Оценочные показатели надёжности при испытаниях.
35. Связь качества технических систем с надёжностью.
36. Единичные показатели надёжности изделия.
37. Комплексные показатели надёжности.
38. Методы оценки надёжности сельскохозяйственной техники.
39. Ресурсные испытания в условиях эксплуатации.
40. Ускоренные испытания в реальных условиях эксплуатации.
41. Ускоренные испытания в лабораторных условиях.
42. Полигонные испытания.
43. Имитационные испытания.
44. Общие сведения и выбор методов обработки результатов.

45. Подготовка к обработке и предварительная оценка результатов испытаний.
46. Построение графиков.
47. Выражение результатов испытаний формулами.
48. Общие сведения о погрешностях измерений.
49. Источники погрешностей измерений.
50. Виды погрешностей.
51. Характеристики случайных погрешностей и выбор числа измерений.
52. Суммирование и оценка погрешности измерений.
53. Проверка приборов и оборудования.
54. Классификация факторов, составляющих уровень и состояние условий труда.
55. Оценка безопасности и эргономики при работе на сельскохозяйственных машинах.
56. Техническая экспертиза и оценка конструктивных параметров сельскохозяйственных машин.
57. Преимущества использования современной сельскохозяйственной техники.
58. Экономическая оценка эффективности использования новой сельскохозяйственной техники.
59. Проверка приборов и оборудования перед испытаниями.
60. Оценочные показатели предварительные технической экспертизы.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Для выполнения практических заданий студенту необходимы ручка, листы для черновых подсчетов, калькулятор.

Текущий контроль

Тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения или компьютерной программы КТС-2,0. На тестирование отводится 10 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 10 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4 или 5. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается 10 баллов. Шкала перевода: 9-10 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 7-8 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 6 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-5 правильных ответов – оценка «не удовлетворительно» (2).

Опрос как средство текущего контроля проводится в форме устных ответов на вопросы. Студент отвечает на поставленный вопрос сразу, время на подготовку к ответу не предоставляется.

Практические задания как средство текущего контроля проводятся в письменной форме. Студенту выдается задание и предоставляется 10 минут для подготовки к ответу.

Курсовой проект

Тема курсового проекта определяется преподавателем совместно со студентом в соответствии с выданным вариантом. Требования к написанию курсового проекта изложены в методических указаниях по выполнению курсового проекта по дисциплине «Испытания сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок».

Промежуточная аттестация

Экзамен проводится в устной форме. Из экзаменационных вопросов составляется 20 экзаменационных билетов. Каждый билет состоит из трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины. На подготовку к ответу студенту предоставляется 20 минут.