

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института механики и энергетики
Мастепаненко Максим Алексеевич

«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)

Б1.О.11 Методы испытания сельскохозяйственных машин

35.04.06 Агроинженерия

Технологии и средства механизации в сельском хозяйстве

магистр

очная

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>ОПК-4 Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы;</p>	<p>ОПК-4.1 Выбирает стандартные и разрабатывает частные методики проведения экспериментов и испытаний, анализирует достоверность полученных результатов; готовит отчетные документы</p>	<p>знает стандартные и частные методики проведения экспериментов и испытаний сельскохозяйственной техники</p>
		<p>умеет анализировать полученные результаты и определять их достоверность</p>
		<p>владеет навыками способами обработки результатов экспериментальных исследований</p>
<p>ОПК-4 Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы;</p>	<p>ОПК-4.2 Владеет методами сравнения результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами; навыками работы на исследовательском оборудовании</p>	<p>знает методы сравнения результатов исследований, порядок использования исследовательского оборудования</p>
		<p>умеет обрабатывать результаты экспериментальных исследований</p>
		<p>владеет навыками навыками работы на исследовательском оборудовании</p>
<p>ОПК-5 Способен осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности;</p>	<p>ОПК-5.3 Осуществляет технико-экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности</p>	<p>знает методику технико-экономического обоснования проектов в профессиональной деятельности</p>
		<p>умеет выполнять технико-экономические расчеты в профессиональной деятельности</p>
		<p>владеет навыками осуществляет технико-экономические расчеты в профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-6 Способен управлять коллективами и организовывать</p>	<p>ОПК-6.2 Осуществляет руководством</p>	<p>знает правила руководства коллективом и организации производства</p>

процессы производства.		коллективом, профессионально ставить задачи перед коллективом и организовывает процессы производства	умеет организовать работу коллектива исследователей
			владеет навыками навыками руководства коллективом
ПК-3 Проведение испытаний (усовершенствованной) сельскохозйственной техники	Проведение новой	ПК-3.1 Разрабатывает рабочие программы-методики испытаний образца сельскохозйственной техники (изделия) с учетом его особенностей	знает порядок разработки программы-методики испытаний
			умеет разрабатывать программу-методику испытаний в соответствии с действующими стандартами
			владеет навыками стандартными и частными методами разработки программы испытаний, правилами составления протоколов испытаний
ПК-3 Проведение испытаний (усовершенствованной) сельскохозйственной техники	Проведение новой	ПК-3.2 Проводит приемку образца сельскохозйственной техники (изделия) и подготовку его к испытаниям	знает порядок приемки образцов сельскохозйственной техники и подготовки ее к испытаниям
			умеет оценивать техническое состояние образца техники перед проведением испытаний
			владеет навыками навыками составления документации при подготовке техники к испытаниям

2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел.			
1.1.	Виды испытаний	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.3, ОПК-6.2, ПК-3.1, ПК-3.2	Устный опрос, Реферат
1.2.	Условия испытаний	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.3, ОПК-6.2, ПК-3.1, ПК-3.2	Тест

1.3.	Техническая экспертиза	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.3, ОПК-6.2, ПК-3.1, ПК-3.2	Тест
1.4.	Обработка результатов испытаний	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.3, ОПК-6.2, ПК-3.1, ПК-3.2	Тест
Промежуточная аттестация				За

3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы)
Текущий контроль			
<i>Для оценки знаний</i>			
1	Устный опрос	Средство контроля знаний студентов, способствующее установлению непосредственного контакта между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.	Перечень вопросов для устного опроса
2	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
<i>Для оценки умений</i>			
<i>Для оценки навыков</i>			
Промежуточная аттестация			

3	Зачет	Средство контроля усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, успешного прохождения практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой с выставлением оценки в виде «зачтено», «незачтено».	Перечень вопросов к зачету
---	-------	---	----------------------------

4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Методы испытания сельскохозяйственных машин"

Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Примерные вопросы к контрольной точке 1:

1. Основной целью государственных (приемочных) испытаний новой модели сельскохозяйственной машины является:

- а) Определение рыночной стоимости.
- б) Установление соответствия технических характеристик требованиям нормативных документов и целесообразности серийного производства.
- в) Проведение рекламной кампании.
- г) Определение износа деталей.

2. К основным видам испытаний сельскохозяйственных машин НЕ относятся:

- а) Исследовательские и контрольные.
- б) Приемочные и сравнительные.
- в) Рыночные и аукционные.
- г) Определительные и эксплуатационные.

3. Что из перечисленного является обязательным разделом рабочей программы-методики испытаний?

- а) Биография главного конструктора.
- б) Цель, объект, условия и методы испытаний.
- в) Рекомендации по ценообразованию.
- г) План маркетинговых мероприятий.

4. Техническая производительность машины определяется как:

- а) Производительность в идеальных лабораторных условиях.
- б) Объем работы, выполненный за единицу времени с учетом всех технологических остановок.

- в) Производительность за период чистой работы без учета вспомогательных операций.

- г) Максимально возможная производительность по паспортным данным.

5. Для измерения тягового усилия трактора или сопротивления орудия непосредственно в полевых условиях используется:

- а) Электрический счетчик моточасов.
- б) Динамометрическая установка или тяговый динамометр.
- в) Спидометр.
- г) Манометр в гидросистеме.

Примерные вопросы к контрольной точке 2:

1. Качество работы зерноуборочного комбайна НЕ характеризует показатель:

- а) Степень дробления зерна.
- б) Удельный расход топлива.
- в) Общие потери зерна.
- г) Содержание зерна в ворохе (соломистость).

2. Для определения равномерности распределения семян сеялкой по длине ряда применяют метод:

а) Взвешивания всего высеянного объема.

б) Подсчета семян, попавших на листы бумаги или в ловушки, расположенные по ходу движения.

в) Измерения глубины заделки.

г) Визуальной оценки поля после всходов.

3. Буксование движителей трактора – это:

а) Потеря мощности в трансмиссии.

б) Разность между теоретическим и фактическим пройденным путем за один оборот ведущего колеса/звездочки.

в) Скольжение прицепа.

г) Угол поворота рулевого колеса.

4. Коэффициент технической готовности парка машин – это показатель:

а) Энергонасыщенности.

б) Надежности и эксплуатации.

в) Агротехнического качества.

г) Экономической эффективности.

5. Для оценки качества работы опрыскивателя определяют:

а) Только общий расход жидкости на гектар.

б) Равномерность распределения капель по ширине захвата и спектр их дисперсности.

в) Только давление в магистрали.

г) Цвет рабочей жидкости.

Примерные вопросы к контрольной точке 3:

1. Какой прибор используется для определения твердости почвы и оценки качества ее обработки?

а) Пенетрометр.

б) Пикнометр.

в) Люксметр.

г) Анемометр.

2. Показатель «наработка на отказ» – это:

а) Средняя продолжительность одного ремонта.

б) Средняя наработка машины между двумя соседними отказами.

в) Общий срок службы машины.

г) Время подготовки машины к работе.

3. Что такое «план-график испытаний»?

а) Финансовая смета затрат.

б) Последовательная схема проведения всех этапов испытаний с указанием сроков и ответственных.

в) Чертеж общего вида машины.

г) Инструкция по эксплуатации.

4. К современным средствам регистрации данных при испытаниях относится:

а) Ручной секундомер и блокнот.

б) Аналоговый манометр.

в) Телеметрическая система с датчиками GPS и бортовым регистратором.

г) Мерная вилка.

5. Специальные климатические испытания проводят для оценки:

а) Работоспособности машины в экстремальных температурных и влажностных условиях.

б) Только максимальной скорости.

в) Соответствия цвета требованиям заказчика.

г) Удельного расхода топлива на стандартном режиме.

Устный опрос:

Дайте определение понятию «испытания сельскохозяйственных машин» и назовите три основные цели их проведения.

В чем ключевое различие между исследовательскими и контрольными (приемочными) испытаниями?

Опишите структуру и основные разделы типового «Отчета об испытаниях».

Что включается в понятие «типовые (базисные) условия испытаний» и почему важно их соблюдать?

Перечислите основные этапы подготовки машины (например, плуга или сеялки) к полевым испытаниям.

Какие основные группы показателей оценивают при комплексных испытаниях трактора? (Назовите не менее трех).

Как практически определяется удельный расход топлива двигателя трактора в полевых условиях?

Опишите методику проведения топливной характеристики двигателя на тормозном стенде.

Какие показатели характеризуют агротехническое качество работы пахотного агрегата и как их измеряют?

Как оценивают равномерность глубины хода рабочих органов посевного комплекса?

Объясните методику определения потерь зерна за жаткой и за молотильно-сепарирующим устройством комбайна.

Какие параметры измеряют для оценки качества работы пресс-подборщика (рулонного или тюкового)?

Как определяют маневренность и устойчивость самоходной сельскохозяйственной машины (например, кормоуборочного комбайна)?

Что такое «баланс мощностей» трактора и для чего его составляют при испытаниях?

Какие методы и средства используются для оценки уровня вибрации и шума на рабочем месте оператора?

Как планируют эксперимент (испытания) для получения статистически достоверных данных? Что такое необходимое число повторностей?

Какие основные показатели надежности определяют в ходе ресурсных или эксплуатационных испытаний?

Какова роль и содержание раздела «Метрологическое обеспечение» в программе испытаний?

Что такое «эксплуатационно-технологическая оценка» и чем она дополняет результаты лабораторно-полевых испытаний?

Назовите современные тенденции в методах испытаний, связанные с цифровизацией и точным земледелием.

***Примерные оценочные материалы
для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен)
по итогам освоения дисциплины (модуля)***

Вопросы к зачету:

1. Дайте определение «испытаниям сельскохозяйственной техники». Назовите основные цели проведения испытаний.

2. В чем отличие государственных, приемочных, сравнительных и исследовательских испытаний?

3. Что такое «объект испытаний» и «программа-методика испытаний»? Из каких основных разделов она состоит?

4. Перечислите и охарактеризуйте основные этапы проведения любых испытаний.

5. Какие нормативные документы (ГОСТы, отраслевые стандарты) регламентируют испытания сельскохозяйственных машин в России? Какова их иерархия?

6. Что такое «типовые условия испытаний» и почему их необходимо соблюдать?

7. Назовите основные виды измерительного оборудования, используемого при испытаниях. Что такое поверка и калибровка средств измерений?

8. Каковы основные требования к подготовке объекта (машины) к испытаниям?

9. Как определяют и оценивают качество работы почвообрабатывающей машины (например, плуга или культиватора)? Какие параметры при этом измеряют?

10. Как оценивают качество работы посевного или посадочного комплекса? Назовите ключевые контролируемые показатели.

11. Какими методами определяют равномерность распределения удобрений сеялками-разбрасывателями?

12. Как оценивают качество работы опрыскивателя? Какие параметры характеризуют качество распыла и равномерность внесения?
13. Какие показатели являются основными для оценки работы зерноуборочного комбайна? Как определяют потери зерна за жаткой, молотилкой и сепарирующими органами?
14. Как проводят определение производительности машины в различных условиях (теоретическая, конструктивная, техническая, эксплуатационная)?
15. Что такое «удельный расход топлива» и как его определяют при испытаниях тракторов и самоходных машин?
16. Какие методы используют для оценки степени повреждения клубней картофеля или корнеплодов при уборке?
17. Как оценивают качество работы машины для заготовки кормов (косилки, пресс-подборщика, кормоуборочного комбайна)?
18. Как определяют тягово-сцепные свойства трактора и его тяговый КПД?
19. Какие методы и приборы используют для измерения тягового усилия и мощности на крюке трактора или сопротивления сельхозмашины?
20. Как определяют буксование движителей трактора и каково его влияние на энергозатраты?
21. В чем суть метода баланса мощностей при испытаниях трактора? Какие составляющие мощности при этом учитывают?
22. Как проводят топливную характеристику двигателя трактора или самоходной машины?
23. Какие показатели характеризуют маневренность и устойчивость самоходных сельскохозяйственных машин? Как их определяют?
24. Как оценивают удобство управления, обзорность и уровень шума в кабине оператора?
25. Что такое «надежность» машины? Какие показатели надежности (наработка на отказ, коэффициент технической готовности и др.) определяют в процессе испытаний и как?
26. Что такое «измерительный канал» и «погрешность измерений»? Каковы основные источники погрешностей при испытаниях?
27. Как планируют эксперимент (испытания) для получения статистически достоверных результатов? Что такое повторность опытов?
28. Как проводят статистическую обработку результатов прямых и косвенных измерений (расчет среднего значения, среднеквадратического отклонения, доверительного интервала)?
29. Что такое «протокол испытаний» и каково его назначение? Каковую структуру он имеет?
30. Как оформляют итоговый «Отчет об испытаниях»? Какие выводы и рекомендации в нем содержатся?
31. Какие современные средства измерения и регистрации данных (телеметрические системы, датчики GPS, бортовые компьютеры) применяются в испытаниях?
32. Как оценивают экономическую эффективность работы испытуемой машины?
33. В чем особенность климатических испытаний сельскохозяйственной техники?
34. Что такое «определяющие» и «контрольные» испытания на надежность?
35. Как проводят испытания на вибронегруженность и прочность узлов сельхозмашин?
36. Как оценивают безопасность конструкции машины (защитные ограждения, сигнализация, аварийная остановка)?
37. Что такое «эксплуатационно-технологическая оценка» машины и чем она отличается от чисто лабораторных испытаний?
38. Каким образом проводят испытания на соответствие экологическим требованиям (например, по выбросам двигателя)?
39. Как определяют остаточный ресурс машины или ее узлов после длительных эксплуатационных испытаний?
40. Каковы современные тенденции и вызовы в области испытаний сельскохозяйственной техники (цифровизация, роботизация, требования точного земледелия)?

Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Темы рефератов:

Современная нормативная база испытаний сельскохозяйственной техники в РФ и ее гармонизация с международными стандартами.

Организация и проведение государственных (приемочных) испытаний тракторов: цели, этапы, документация.

Методы и средства измерения тягово-энергетических показателей тракторов в лабораторно-полевых условиях.

Оценка экологических показателей двигателей сельскохозяйственной техники в ходе испытаний (дымность, выбросы).

Современные методы определения качества работы почвообрабатывающих машин (плугов, культиваторов, катков).

Испытания посевных комплексов: оценка равномерности высева и распределения семян по глубине.

Методики оценки качества внесения жидких и твердых минеральных удобрений.

Испытания опрыскивателей: оценка равномерности распределения рабочей жидкости и качества распыла.

Комплексная оценка технологических показателей зерноуборочных комбайнов (потери, дробление, сепарация).

Методы испытаний машин для уборки картофеля и корнеплодов: оценка потерь и повреждения продукции.

Оценка производительности и качества работы кормоуборочной техники (самоходных и прицепных комбайнов).

Методы определения показателей надежности сельскохозяйственных машин при длительных ресурсных испытаниях.

Испытания на вибронегруженность и шумность как факторы оценки комфортности и безопасности оператора.

Специальные климатические испытания техники для работы в условиях Крайнего Севера или аридных зон.

Роль метрологического обеспечения в повышении достоверности результатов испытаний.

Современные телеметрические системы и бортовые компьютеры для сбора данных при испытаниях.

Методы статистической обработки результатов испытаний: от планирования эксперимента до построения доверительных интервалов.

Особенности сравнительных испытаний отечественной и зарубежной сельскохозяйственной техники.

Испытания как основа формирования рекомендаций по регулировкам и настройке сельскохозяйственных агрегатов.

Перспективы внедрения технологий цифровых двойников и виртуальных испытаний в сельскохозяйственном машиностроении.