

**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет
имени М.М. Джамбулатова»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра «Сельскохозяйственные машины и ТКМ»



«Утверждаю»

Первый проректор

 М.Д. Мукайлов

«24» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«ИСПЫТАНИЕ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ»

Направление подготовки - 35.04.06. «Агроинженерия»

Направленность (профиль) подготовки - «Электрооборудование и электротехнологии»

Квалификация (степень) – *Магистр*

Форма обучения – очная, очно – заочная, заочная

Махачкала, 2025 г.

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия», направленность (профиль) – «Электрооборудование и электротехнологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 709 от 26.07.2017 г.

Разработчик: к.т.н., профессор



Б.И. Шихсаидов

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Сельскохозяйственные машины и ТКМ», «16» апреля 2025 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой: к.т.н., профессор



Шихсаидов Б.И.

Рабочая программа одобрена методической комиссией инженерного факультета, «23» апреля 2025 г., протокол № 8.

Председатель методической
комиссии факультета



И.И. Кузнецова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся...	6
5. Содержание дисциплины.....	6
5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах.....	6
5.2. Тематический план лекций.....	7
5.3. Тематический план практических (лабораторных, семинарских) занятий....	8
5.4. Содержание разделов дисциплины.....	8
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....	13
7. Фонды оценочных средств.....	16
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	16
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций.....	16
7.3. Типовые контрольные задания.....	18
7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков.....	28
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	30
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	30
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	31
11. Информационные технологии и программное обеспечение.....	35
12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса	35
13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	36
Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины.....	37

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование у магистров способности выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты, знать методики проведения экспериментов и испытаний, методы анализа их результатов.

Задачи изучения дисциплины:

- уметь выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты,
- владеть навыками применения методик проведения экспериментов и испытаний, анализа их результатов.

2. 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:

Компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
ПК-1. Способен выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты	ИД-1пк-1. Знает методики проведения экспериментов и испытаний, методы анализа их результатов	Организационно-методические основы испытаний.	методики проведения экспериментов и испытаний, методы анализа их результатов	применять методики проведения экспериментов и испытаний, методы анализа их результатов	навыками методики проведения экспериментов и испытаний, методы анализа их результатов
	ИД-2пк-1. Умеет выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты	Методы инженерно-психологической оценки машин	способы выбора методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты	выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты	навыками выбора методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты
	ИД-3пк-1. Владеет навыками применения методик проведения экспериментов и испытаний, анализа их результатов	Планирование испытаний	основы навыков применения методик проведения экспериментов и испытаний, анализа их результатов	пользоваться навыками применения методик проведения экспериментов и испытаний, анализа их результатов	навыками применения методик проведения экспериментов и испытаний, анализа их результатов
ПК-3. Способен разрабатывать стратегию разви-	ИД-1пк-3. Знает современные направления развития сельскохозяйственной техники	Методические основы лабораторно-полевых испытаний	принципы математического моделирования и прогнозирования эффективности, приме-	выбирать необходимые методы исследования, исходя из заданного конкретного исследования	методикой проведения испытаний сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок,

тия и осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции	и технологий производства сельскохозяйственной продукции		няемые при испытаниях сельскохозяйственной техники		обработки и анализа результатов испытаний, методами и средствами экспериментальной оценки
	ИД-2 пк.3. Умеет анализировать преимущества и недостатки направления развития сельскохозяйственной техники и технологий и адаптировать новые решения к условиям предприятия	Методические основы испытания машин на надежность	методы обработки и анализа результатов испытаний сельскохозяйственной техники	анализировать результаты испытаний и разрабатывать практические рекомендации по внедрению сельскохозяйственной техники в производство	методикой проведения испытаний сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок, обработки и анализа результатов испытаний, методами и средствами экспериментальной оценки

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 «Испытание машин и оборудования» относится к вариативной части обязательных дисциплин блока Б1 «Дисциплины».

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: Математика, Физика, Химия, Электроника.

Особенностью учебной дисциплины Б1.В.ДВ.02.02 «Испытания машин и оборудования» является теоретическая и практическая направленность на освоение студентами знаний, приобретение умений и навыков в области испытаний и контроля качества машин и оборудования, совершенствования методов и средств испытаний машин, сбора, обработки, анализа результатов испытаний, проведения стандартных и сертификационных испытаний сельскохозяйственной техники. Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.02.02 «Испытания машин и оборудования» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения (последующих) обеспечиваемых дисциплин	
		1	2

1.	Метрология, стандартизация и спецификация	+	+
2.	Информационные технологии	+	+
3.	Сельскохозяйственные машины	+	+
4.	Электропривод и электрооборудование	+	+
5.	Надежность и ремонт машин	+	+

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
Общая трудоемкость: часы	144	144
зачетные единицы	4	4
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	34 (12)*	34 (12)*
лекции	16 (4)*	16 (4)*
практические занятия (ПЗ)	18 (8)*	18 (8)*
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:	110	110
подготовка к практическим занятиям	38	38
самостоятельное изучение тем	36	36
подготовка к текущему контролю	36	36
Промежуточная аттестация		Зачет

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

Очно - заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
Общая трудоемкость: часы	144	144
зачетные единицы	4	4
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	26	26
лекции	12	12
практические занятия (ПЗ)	14	14
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:	118	118
подготовка к практическим занятиям	40	40
самостоятельное изучение тем	38	38
подготовка к текущему контролю	40	40
Промежуточная аттестация		Зачет

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
Общая трудоемкость: часы	144	144
зачетные единицы	4	4
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	12	12

лекции	4	4
практические занятия (ЛПЗ)	8	8
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:	132	132
подготовка к практическим занятиям	44	44
самостоятельное изучение тем	44	44
подготовка к текущему контролю	44	44
Промежуточная аттестация		Зачет

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоятельная работа
			Лекции	ЛПЗ	
1.	Раздел 1. Организационно-методические основы испытаний	30	2	4	22
2.	Раздел 2. Методические основы лабораторно-полевых испытаний	28	2	4	22
3.	Раздел 3. Методы инженерно-психологической оценки машин	30	4	4	22
4.	Раздел 4. Методические основы испытания машин на надежность	28	4	4	22
5.	Раздел 5. Организационно-методические основы испытаний	28	4	2	22
ИТОГО:		144	16	18	110

Очно - заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоятельная работа
			Лекции	ЛПЗ	
1.	Раздел 1. Организационно-методические основы испытаний	30	2	4	24
2.	Раздел 2. Методические основы лабораторно-полевых испытаний	28	2	4	24
3.	Раздел 3. Методы инженерно-психологической оценки машин	30	2	2	24
4.	Раздел 4. Методические основы испытания машин на надежность	28	2	2	24
5.	Раздел 5. Организационно-методические основы испытаний	28	4	2	22
ИТОГО:		144	12	14	118

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоятельная работа
			Лекции	ЛПЗ	
1.	Раздел 1. Организационно-методические основы испытаний	30	2	2	28

2.	Раздел 2. Методические основы лабораторно-полевых испытаний	28		2	26
3.	Раздел 3. Методы инженерно-психологической оценки машин	30	2	2	26
4.	Раздел 4. Методические основы испытания машин на надежность	28		2	26
5.	Раздел 5. Организационно-методические основы испытаний	28			26
ИТОГО:		144	4	8	132

5.2. Тематический план лекций

Очная форма обучения

п/п	Темы лекций	Кол-во часов
Раздел 1. Организационно-методические основы испытаний		
1.	Лекция 1. История развития испытаний с.-х. техники	4
Раздел 2. Методические основы лабораторно-полевых испытаний		
2.	Лекция 2. Агротехническая оценка	4 (2)*
Раздел 3. Методы инженерно-психологической оценки машин		
3.	Лекция 3. Инженерно-психологический и информационный подход. Лекция 4. Характеристики человека-оператора и факторы рабочей среды.	4 (4)*
Раздел 4. Методические основы испытания машин на надежность		
4.	Лекция 5. Система сбора информации о надежности машин. Планы испытаний.	2
Раздел 5. Организационно-методические основы испытаний		
5.	Лекция 6. Планирование испытаний. Аттестация испытательного оборудования.	2
Всего		16 (6)*

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

Очно - заочная форма обучения

п/п	Темы лекций	Кол-во часов
Раздел 1. Организационно-методические основы испытаний		
1.	Лекция 1. История развития испытаний с.-х. техники	2
Раздел 2. Методические основы лабораторно-полевых испытаний		
2.	Лекция 2. Агротехническая оценка	2 (2)*
Раздел 3. Методы инженерно-психологической оценки машин		
3.	Лекция 3. Инженерно-психологический и информационный подход. Лекция 4. Характеристики человека-оператора и факторы рабочей среды.	2 (4)*
Раздел 4. Методические основы испытания машин на надежность		
4.	Лекция 5. Система сбора информации о надежности машин. Планы испытаний.	2
Раздел 5. Организационно-методические основы испытаний		
5.	Лекция 6. Планирование испытаний. Аттестация испытательного оборудования.	4
Всего		12 (6)*

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

Заочная форма обучения

п/п	Темы лекций	Кол-во часов
	Раздел 1. Организационно-методические основы испытаний	
1.	Лекция 1. История развития испытаний с.-х. техники	2
	Раздел 2. Методические основы лабораторно-полевых испытаний	
2.	Лекция 2. Агротехническая оценка	
	Раздел 3. Методы инженерно-психологической оценки машин	
3.	Лекция 3. Инженерно-психологический и информационный подход.	2
	Лекция 4. Характеристики человека-оператора и факторы рабочей среды.	
	Раздел 4. Методические основы испытания машин на надежность	
4.	Лекция 5. Система сбора информации о надежности машин. Планы испытаний.	
	Раздел 5. Организационно-методические основы испытаний	
5.	Лекция 6. Планирование испытаний. Аттестация испытательного оборудования.	2
Всего		6

5.3. Тематический план практических занятий

Очная форма обучения

п/п	Темы занятий	Кол-во часов
	Раздел 1. Организационно-методические основы испытаний	
1.	Практическая работа №1. Агро-биоэнергетические основы с.-х. производства и порядок создания машин. Виды испытаний	4
	Раздел 2. Методические основы лабораторно-полевых испытаний	
2.	Практическая работа №2. Оценка метеоусловий. (Метеостанция Мехельсона). Практическая работа №3. Оборудование и приборы для агротехнической оценки. Практическая работа №4. Оборудование для энергетической оценки	4 (2)*
	Раздел 3. Методы инженерно-психологической оценки машин	
3.	Практическая работа №5. Приборы и оборудование для оценки безопасности конструкции. Практическая работа №6. Приборы и оборудование для оценки условий труда. Практическая работа №7. Эксплуатационно-технологическая оценка машин	4 (4)*
	Раздел 4. Методические основы испытания машин на надежность	
4.	Практическая работа №8. Описание отказа. Практическая работа №9. Ускоренные испытания. Практическая работа №10. Обработка данных и определение показателей надежности.	2
	Раздел 5. Планирование испытаний	
5.	Практическая работа №10. Сетевой график испытаний (выдача задания и порядок его выполнения).	4
Всего		18 (6)*

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

Очно - заочная форма обучения

п/п	Темы занятий	Кол-во часов
	Раздел 1. Организационно-методические основы испытаний	
1.	Практическая работа №1. Агро-биоэнергетические основы с.-х. производства и порядок создания машин. Виды испытаний	2
	Раздел 2. Методические основы лабораторно-полевых испытаний	

п/п	Темы занятий	Кол-во часов
2.	Практическая работа №2. Оценка метеоусловий. (Метеостанция Мехельсона). Практическая работа №3. Оборудование и приборы для агротехнической оценки. Практическая работа №4. Оборудование для энергетической оценки	4 (2)*
	Раздел 3. Методы инженерно-психологической оценки машин	
3.	Практическая работа №5. Приборы и оборудование для оценки безопасности конструкции. Практическая работа №6. Приборы и оборудование для оценки условий труда. Практическая работа №7. Эксплуатационно-технологическая оценка машин	4 (4)*
	Раздел 4. Методические основы испытания машин на надежность	
4.	Практическая работа №8. Описание отказа. Практическая работа №9. Ускоренные испытания. Практическая работа №10. Обработка данных и определение показателей надежности.	2
	Раздел 5. Планирование испытаний	
5.	Практическая работа №10. Сетевой график испытаний (выдача задания и порядок его выполнения).	2
	Всего	14 (6)*

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

Заочная форма обучения

п/п	Темы занятий	Кол-во часов
	Раздел 1. Организационно-методические основы испытаний	
1.	Практическая работа №1. Агро-биоэнергетические основы с.-х. производства и порядок создания машин. Виды испытаний	2
	Раздел 2. Методические основы лабораторно-полевых испытаний	
2.	Практическая работа №2. Оценка метеоусловий. (Метеостанция Мехельсона). Практическая работа №3. Оборудование и приборы для агротехнической оценки. Практическая работа №4. Оборудование для энергетической оценки	2
	Раздел 3. Методы инженерно-психологической оценки машин	
3.	Практическая работа №5. Приборы и оборудование для оценки безопасности конструкции. Практическая работа №6. Приборы и оборудование для оценки условий труда. Практическая работа №7. Эксплуатационно-технологическая оценка машин	2
	Раздел 4. Методические основы испытания машин на надежность	
4.	Практическая работа №8. Описание отказа. Практическая работа №9. Ускоренные испытания. Практическая работа №10. Обработка данных и определение показателей надежности.	2
	Раздел 5. Планирование испытаний	
5.	Практическая работа №10. Сетевой график испытаний (выдача задания и порядок его выполнения).	
	Всего	8

5.4. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Компетенции
1.	Раздел 1. Организационно-методические основы испытаний	Тема 1. История развития испытаний сельскохозяйственной техники Введение. История развития испытаний сельскохозяйственной техники в России и создания	ИД-1 пк-1 ИД-2 пк-1 ИД-3 пк-1 ИД-1 пк-3

		<p>ние системы зональных машиноиспытательных станций. Роль В.П. Горячкина в развитии методов и приборов для испытаний с.-х. техники. Тема 2. Агро-био-энергетические основы с.-х. производства Агро-био-энергетические основы производства продукции растениеводства. Особенности растений и животных как биологических систем. Цель, задачи и объекты испытаний. Тема 3. Порядок создания машин Порядок создания машин. Комплексная программа развития средств механизации с.х. Оценка качества и технического уровня машин. Тема 4. Классификация и назначение видов испытаний Классификация и назначение видов испытаний. Виды испытаний и оценок сельскохозяйственной техники. Структура МИС. Аккредитация испытательных центров и лабораторий. Условия взаимного признания результатов испытаний. Тема 5. Система организационно-методических документов по методам испытаний. Система организационно-методических документов (ОМД) по типовым программам и методикам испытаний. Порядок разработки ОМД. Рабочая программа и методика испытаний. Система качества испытаний.</p>	ИД-2пк-3
2.	Раздел 2. Методические основы лабораторно-полевых испытаний	<p>Тема 1. Условия испытаний Характеристика внешних условий: метеоусловия, характеристика поля, фермы и технологического материала. Вероятностная природа показателей работы сельскохозяйственных машин. Характеристика зон механизации. Зональный принцип расположения МИС. Тема 2. Агротехническая оценка Основы методики агрозоотехнической оценки. Цель и методический подход к оценке. Общая классификация показателей. Метод проб. Размещение учетных делянок. Методика обработки результатов опытов. Методика полевого опыта. Методика проведения зоотехнических опытов. Методические основы испытания технологий производства сельскохозяйственной продукции. Оценка экологических последствий использования сельскохозяйственных машин. Тема 3. Энергетическая оценка машин и технологий Энергетический баланс МТА. Показатели энергетической оценки и методика их определения. Тензометрирование. Методы регистрации показателей. Обработка результатов испытаний. Оценка электропривода и гидропривода машин. Приборы и оборудование для энергетической оценки машин. Тензотрактор. Информационно-измерительные системы. Оценка общих затрат энергии на получение сельскохозяйственной продукции.</p>	ИД-1пк-1 ИД-2пк-1 ИД-3пк-1 ИД-1пк-3 ИД-2пк-3
3.	Раздел 3. Методы инженерно-психологической оценки машин	<p>Тема 1. Инженерно-психологический и информационный подход Основы системного подхода к оценке новой техники. Инженерно-психологический подход к анализу систем «человек-машина». Информационный подход к анализу систем «человек-машина». Информация и ее оценка. Анализ информационной нагрузки на оператора. Тема 2. Характеристики человека-оператора Антропометрические характеристики. Характеристики движения. Память и основы психологии управляющего</p>	ИД-1пк-1 ИД-2пк-1 ИД-3пк-1 ИД-1пк-3 ИД-2пк-3

		действия. Силовые характеристики человека. Тема 3. Факторы рабочей среды и их воздействие на механизатора Классификация факторов рабочей среды. Микроклимат и его влияние на человека. Физические факторы (шум, вибрация). Эргономика рабочего места. Тема 4. Оценка безопасности конструкции и условий труда оператора Система стандартов по безопасности труда (ССБТ). Требования безопасности к тракторам и самоходным машинам. Методы оценки безопасности сельскохозяйственной техники. Техническая экспертиза. Методы оценки рабочего места оператора. Оценка защитных свойств кабин и каркасов. Метрологическое обеспечение испытаний. Пути улучшения условий труда. Тема 5. Эксплуатационно-технологическая оценка машин Особенность работы МТА как система «человек-машина». Цель и задача испытаний. Показатели оценки и методы их определения. Приборы и оборудование для авто-хронометража. Особенности испытаний технологических комплексов и транспортных средств.	
4.	Раздел 4. Методические основы испытания машин на надежность	Тема 1. Система сбора информации о надежности машин Планы испытаний на надежность. Организация испытаний машин по планам полной, однократно-усеченной и многократно-усеченной выборки. Определение количества объектов для испытаний на надежность. Порядок отбора образцов. Тема 2. Показатели надежности и методы их определения Нормативно-методические документы по испытаниям на надежность. Показатели надежности и методы их определения. Отказ и его описание. Классификация отказов по группам сложности. Тема 3. Ускоренные испытания на надежность Методы ускоренных испытаний на надежность Эксплуатационные, полигонные и стендовые испытания. Нагрузочные режимы и программы испытаний. Коэффициент ускорения. Климатические испытания. Оценка приспособленности к техническому обслуживанию и ремонту. Оценка монтажепригодности.	ИД-1пк-1 ИД-2пк-1 ИД-3пк-1 ИД-1пк-3 ИД-2пк-3
5.	Раздел 5. Организационно-методические основы испытаний	Тема 1. Планирование испытаний Сетевые методы планирования испытаний. Сетевое планирование испытаний. Оценка стоимости испытаний. Добровольная система испытаний с.-х техники по показателям назначения. Особенность испытаний технологий производства с.-х. продукции. Тема 2. Метрологическое обеспечение испытаний Оценка потребных ресурсов и метрологического обеспечения. Операционно-технологическая карта на проведение испытаний. Автоматизация испытаний. Контроль за ходом испытаний. Оценка качества испытаний. Аттестация испытательного оборудования	ИД-1пк-1 ИД-2пк-1 ИД-3пк-1 ИД-1пк-3 ИД-2пк-3

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Тематический план самостоятельной работы

п/п	Тематика самостоятельной работы	Кол-во часов			Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		0	0-3	3	основная (из п.8 РПД)	дополнитель- ная (из п.8 РПД)	(интернет-ре- сурсы) (из п.9 РПД)
1	Раздел 1. Организационно-методические основы испытаний. Тема 1.1. История развития испытаний сельскохозяйственной техники. Тема 1.2. Агро-биоэнергетические основы с.-х. производства. Тема 1.3. Порядок создания машин. Тема 1.4. Классификация и назначение видов испытаний. Тема 1.5. Система организационно-методических документов по методам испытаний	22	24	26	1,2,3,4	1,2	1-8
2	Раздел 2. Методические основы лабораторно-полевых испытаний Тема 2.1. Условия испытаний. Тема 2.2. Агротехническая оценка. Тема 2.3. Энергетическая оценка машин и технологий.	22	24	26	3,4	2	1-8
3	Раздел 3. Методы инженерно-психологической оценки машин. Тема 3.1. Инженерно-психологический и информационный подход. Тема 3.2. Характеристики человека-оператора. Тема 3.3. Факторы рабочей среды. Тема 3.4. Оценка безопасности конструкции и условий труда оператора. Тема 3.5. Эксплуатационно-технологическая оценка машин.	22	24	26	1,2,3	1,2	1-8
4	Раздел 4. Методические основы испытания машин на надежность. Тема 4.1. Система сбора информации о надежности машин. Тема 4.2. Показатели надежности и методы их определения. Тема 4.3. Ускоренные испытания.	22	24	26	1,2,4	1,2	1-8
5	Раздел 5. Планирование испытаний Тема 5.1. Планирование испытаний. Тема 5.2. Метрологическое обеспечение испытаний.	22	22	26	1,2,3	1,2	1-8
Всего		110	118	128			

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Архипов В.С., Левшин А.Г. «Испытание сельскохозяйственной техники». ч.3 Оценка надежности. М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2014 г.

2. Новиков А. В. «Эксплуатация сельскохозяйственной техники: практикум»: учебное пособие, допущ. Минобр. РБ / А. В. Новиков, И. Н. Шило, Т. А. Непарко и др.; Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2014 г.

3. Поливаев О.И. «Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок»: учебное пособие / О.И. Поливаев, О.М. Костиков. Санкт-Петербург: Лань, 2017 г. <https://e.lanbook.com/book/90151>.

Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа носит систематический характер.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, рефератов, проверка письменных работ и т.д.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторные занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методические издания, а также методические материалы, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий (приложения):

- наглядные пособия (плакаты, гербарий - на кафедре);
- глоссарий - словарь терминов по тематике дисциплины;
- тезисы лекций.

Самостоятельная работа с книгой. В наше время книга существует в двух формах: традиционной и электронной. В интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст дополняют друг друга. Используя электронный вариант книги значительно быстрее подготовить на его базе реферат, контрольную работу, подогнать текст своей работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.

Работа с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем. Целесообразно прочитать аннотацию к книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема – как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависят от манеры прочтения книги. Можно выделить пять основных приемов работы с литературой:

Чтение-просмотр используется для предварительного ознакомления с книгой, оценки ее ценности. Он предполагает ознакомление с аннотацией, предисловием, оглавлением, заключением книги, поиск по оглавлению наиболее важных мыслей и выводов автора произведения.

Выборочное чтение предполагает избирательное чтение отдельных разделов текста. Этот метод используется, как правило, после предварительного просмотра книги, при ее вторичном чтении.

Сканирование представляет быстрый просмотр книги с целью поиска фамилии, факта, оценки и др.

Углубленное чтение предполагает обращение внимания на детали содержания текста, его анализ и оценку. Скорость подобного вида чтения составляет ориентировочно до 7-10 страниц в час. Она может быть и выше, если читатель уже обладает определенным знанием по теме книги или статьи.

Углубленное чтение литературы предполагает:

- Стремление к пониманию прочитанного. Без понимания смысла, прочитанного информацию ее очень трудно запомнить.
- Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основой для получения нового знания.
- Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть карандашом.
- Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектированию, прочитав

их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

7. Фонды оценочных средств

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

	Семестр, Курс	Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
		ПК-1. Способен выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты
		ИД-1_{ПК-1}. Знает методики проведения экспериментов и испытаний, методы анализа их результатов
1.	1 (1)	Нанотехнологии в АПК
2.	1 (1)	Испытание сельскохозяйственной техники
3.	4 (3)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		ИД-2_{ПК-1}. Умеет выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты
1.	1 (1)	Нанотехнологии в АПК
2.	1 (1)	Испытание сельскохозяйственной техники
3.	4 (3)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		ИД-3_{ПК-1}. Владеет навыками применения методик проведения экспериментов и испытаний, анализа их результатов
1.	1 (1)	Нанотехнологии в АПК
2.	1 (1)	Испытания машин и оборудования
3.	4 (3)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-3. Способен разрабатывать стратегию развития и осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции
		ИД-1_{ПК-3}. Знает современные направления развития сельскохозяйственной техники и технологий производства сельскохозяйственной продукции
1.	1 (1)	Научные основы электротехнологии и светотехники в АПК
2.	1 (2)	Экологическая безопасность в агроинженерии
3.	1 (1)	Нанотехнологии в АПК
4.	1 (1)	Испытания машин и оборудования
5.	2,4 (1,2,3)	Производственная практика
6.	2,4 (1)	Технологическая (проектно-технологическая) практика
7.	2 (2)	Эксплуатационная практика
8.	4 (3)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		ИД-2_{ПК-3}. Умеет анализировать преимущества и недостатки направления развития сельскохозяйственной техники и технологий и адаптировать новые решения к условиям предприятия
1.	1 (2)	Экологическая безопасность в агроинженерии
2.	1 (1)	Нанотехнологии в АПК
3.	1 (1)	Испытания машин и оборудования
4.	2,4 (1,2,3)	Производственная практика
5.	2,4 (1)	Технологическая (проектно-технологическая) практика
6.	2 (2)	Эксплуатационная практика
7.	4 (3)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Шкала по традиционной пятибалльной системе			
	До пороговый («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
ИД-1пк-1				
Знания	Фрагментарные знания по методикам проведения экспериментов и испытаний, методы анализа их результатов	Знает методики проведения экспериментов и испытаний, методы анализа их результатов с <i>существенными ошибками</i>	Знает методики проведения экспериментов и испытаний, методы анализа их результатов с <i>несущественными ошибками</i>	Знает методики проведения экспериментов и испытаний, методы анализа их результатов на <i>высоком уровне</i>
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет пользоваться методиками проведения экспериментов и испытаний, методы анализа их результатов с <i>существенными затруднениями</i> .	Умеет пользоваться методиками проведения экспериментов и испытаний, методы анализа их результатов с <i>некоторыми затруднениями</i>	Умеет пользоваться методиками проведения экспериментов и испытаний, методы анализа их результатов на <i>высоком уровне</i>
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет методиками проведения экспериментов и испытаний, методы анализа их результатов на <i>низком уровне</i> .	Владеет методиками проведения экспериментов и испытаний, методы анализа их результатов с <i>некоторыми затруднениями</i>	Владеет методиками проведения экспериментов и испытаний, методы анализа их результатов в <i>полном объеме</i>
ИД-2пк-1				
Знания	Фрагментарные знания по выбору методик проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты	Знает методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты с <i>существенными ошибками</i>	Знает методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты с <i>несущественными ошибками</i>	Знает методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты на <i>высоком уровне</i>
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты с <i>существенными затруднениями</i> .	Умеет выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты с <i>некоторыми затруднениями</i>	Умеет выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты на <i>высоком уровне</i>
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет методикой проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты на <i>низком уровне</i> .	Владеет методикой проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты с <i>некоторыми затруднениями</i>	Владеет методикой проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты в <i>полном объеме</i>

Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками анализа современных направлений развития сельскохозяйственной техники и технологий производства сельскохозяйственной продукции <i>на низком уровне.</i>	Владеет навыками анализа современных направлений развития сельскохозяйственной техники и технологий производства сельскохозяйственной продукции <i>в достаточном объеме</i>	Владеет навыками анализа современных направлений развития сельскохозяйственной техники и технологий производства сельскохозяйственной продукции <i>в полном объеме</i>
ИД-2пк-3				
Знания	Фрагментарные знания по анализу преимуществ и недостатков направления развития сельскохозяйственной техники и технологий и адаптировать новые решения к условиям предприятия	Знает преимущества и недостатки направления развития сельскохозяйственной техники и технологий и адаптировать новые решения к условиям предприятия <i>с существенными ошибками</i>	Знает преимущества и недостатки направления развития сельскохозяйственной техники и технологий и адаптировать новые решения к условиям предприятия <i>с существенными ошибками</i>	Знает преимущества и недостатки направления развития сельскохозяйственной техники и технологий и адаптировать новые решения к условиям предприятия <i>на высоком уровне</i>
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет анализировать преимущества и недостатки направления развития сельскохозяйственной техники и технологий и адаптировать новые решения к условиям предприятия <i>на низком уровне.</i>	Умеет анализировать преимущества и недостатки направления развития сельскохозяйственной техники и технологий и адаптировать новые решения к условиям предприятия <i>с существенными ошибками</i>	Умеет анализировать преимущества и недостатки направления развития сельскохозяйственной техники и технологий и адаптировать новые решения к условиям предприятия <i>в полном объеме</i>
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками анализа преимуществ и недостатков направления развития сельскохозяйственной техники и технологий и адаптировать новые решения к условиям предприятия <i>на низком уровне.</i>	Владеет навыками анализа преимуществ и недостатков направления развития сельскохозяйственной техники и технологий и адаптировать новые решения к условиям предприятия <i>в достаточном объеме</i>	Владеет навыками анализа преимуществ и недостатков направления развития сельскохозяйственной техники и технологий и адаптировать новые решения к условиям предприятия <i>в полном объеме</i>

7.3. Типовые контрольные задания

Тесты контроля

Тема 1

1. Определите правильный вид государственных испытаний:

1 – заводские; 2 – приемочные; 3 - оценочные.

2. Чему соответствуют квалификационные испытания?

1 – Т.З; 2 – нормам; 3 – ТУ.

3. Чему соответствуют типовые испытания?

1 – ТУ; 2 – типу; 3 – ТЗ.

4. Для каких образцов проводят периодические испытания?

1 – опытных; 2 – серийных; 3 – мелкосерийных.

5. Чему соответствуют сертификационные испытания серийных образцов?

1 – национальные и международные Н.Д.;

2 – РТД;

3 – ТЗ.

6. Для чего проводят инспекционные испытания?

1 – соответствуют ТЗ или ТУ;

2 – ревизии;

3 – сертифицированные изделия в выборочном порядке.

7. На соответствие чему проводятся предварительные испытания?

1 – соответствие ТУ; 2 – ТЗ; 3 – качеству изготовления.

8. Опытные образцы и зарубежная техника проходят, какие испытания?

1 – приемочные; 2 – сертификационные; 3 – оценочные.

Тема 2

1. Для чего проводят техническую экспертизу?

1 – для порядка;

2 – оценка агрегатируемости и соответствия руководства по эксплуатации;

3 – оценки дизайна.

2. При каких видах испытаний проводят техэкспертизу?

1 – приемочные; 2 – заводские; 3 – лабораторные.

3. Какие оценочные показатели покраски изделия?

1 – колер; 2 – толщина покрытия; 3 – оттенок.

4. Как оценивают качество сварных швов?

1 – по наплывам и набрызгам металла;

2 – по толщине катета шва;

3 – по форме швов.

5. Как оценивают комплектность изделия?

1 – по опросному листу;

2 – по описи инструкции;

3 – по содержанию ТУ, ТЗ.

6. В какой цвет окрашивают прессмасленки?

1 – желтый;

2 – красный;

3 – отличный от цвета машины.

7. Какого цвета должны быть светоотражатели на машине?

1 – желтые;

2 – белые;

3 – красные.

8. Какого цвета должны быть возвращатели на машине?

1 – белые;

2 – красные;

3 – желтые.

Тема 3

1. Что означает оценка функциональных показателей?

1 – соответствие агро (зоо) технической и технологическим требованиям;

2 – соответствие условиям работы;

3 – соответствие функциям отклика.

2. Для чего определяются условия испытаний?

1 – для формы;

2 – для обоснованности и сопоставимости;

3 – для полноты испытаний.

3. Для чего необходимо знать рельеф поля, участка?

1 – для копирования;

2 – для правильной агрооценки;

3 – для заполнения ведомости.

4. Что такое относительная влажность почвы?

1 – содержание влаги;

2 – соотношение количества влаги к сухой почве;

3 – количество влаги в единице объема.

5. Что такое плотность почвы?

1 – весовое количество почвы в единице объема;

2 – след от движителей трактора;

3 – естественное сложение почвы.

6. Что означает крошение почвы?

1 – наличие глыб и комков;

2 – процентное отношение или весовое отдельных фракций;

3 – количество отдельных комков.

7. Что означает среднеквадратическое отношение глубины обработки?

1 – разброс от среднего значения;

2 – средняя величина хода рабочего органа;

3 – отклонение от заданной глубины.

8. Что определяет степень уничтожения сорняков?

1 – 50%; 2 – 100%; 3 – 5%.

Тема 4.

1. Для чего проводится энергетическая оценка машин?

1 – определение энергосиловых параметров машины;
2 – определение баланса мощности трактора;
3 – для построения тяговой характеристики двигателя.

2. Чему равна приведенная погрешность средств измерения при энергооценке?

1 – 5%; 2 – 2,5%; 3 – 4%.

3. Какая наработка для аналога является предельно-допустимой?

1 – 5%; 2 – 15%; 3 – 25%.

4. Какой метод является основным при энергооценке?

1 – по расходу топлива;
2 – динамометрирование;
3 – буксирование.

5. Какие величины измеряются при динамометрировании?

1 – $M_{пр.дв}$, $n_{дв}$, P_m , S_m , $t_{оп}$;
2 – $G_{топлива}$, S_m , n_k , $n_{дв}$, $t_{оп}$;
3 – $PM_{р.х.}$, $PM_{х.х.}$, S_m , $t_{оп}$.

6. Какая повторность опытов должна быть при энергооценке?

1 – трехкратная; 2 – четырехкратная; 3 – пятикратная.

7. Минимально допустимая продолжительность одной повторности опыта?

1 – не менее 1 мин; 2 – не менее 30 с; 3 – не менее 10 с.

8. Что относится к основным показателям при энергооценке?

1 – $N_{пр.дв}$, $N_{букс}$, S_m , $t_{оп}$;
2 – $N_{едв}$, P_m , N_T , K_{Ne} , $N_{вом}$, g_T , b ;
3 – N_b , N_k , N_m , $t_{оп}$, $S_{оп}$, G_T

Тема 5.

1. Максимально-допустимое усилие на рукоятках, рычагах с.х. машины?

1 – 100 Н; 2 – 200 Н; 3 – 300 Н.

2. Правильное обозначение мест зачаливания груза

1 – цепочной; 2 – крюком; 3 – надписью.

3. Как поступают на испытаниях при несоответствии требованиям безопасности?

1 – согласуют с изготовителем;
2 – составляют акт, приостанавливают испытания;
3 – продолжают испытания.

4. Допустимые разрешенные габариты машины по ширине в транспортном положении?

1 – 4,0 м; 2 – 4,4 м; 3 – 5 м.

5. Из какого материала должны изготавливаться ручки, захваты, рукоятки?

1 – термобезопасные; 2 – металлические; 3 – любые.

6. Предельно допустимая высота обслуживания оператором?

1 – < 1,6 м; 2 – 1,6 м; 3 – >1,6 м.

7. Как фиксируется орудие или его часть, или рабочие органы в транспортном положении?

1 – механическая фиксация;
2 – ручная фиксация;
3 – отсутствие фиксации.

8. Какое прицепное устройство используется для прицепов и полуприцепов?

1 – мягкое; 2 – жесткое; 3 – эластичное.

9. Чем обеспечивается защита карданной передачи?

1 – трубой; 2 – специальным кожухом; 3 – капотом.

10. Предельная высота загрузочных отверстий, емкостей от опорной поверхности не должна превышать?

1 – 0,5 м; 2 – 1,0 м; 3 – 1,5 м.

Тема 6.

1. Чем определяется наработка на орудие при оценке надежности?

- 1 – скоростью движения;
- 2 – нормативным временем;
- 3 – производительностью.

2. Что означает наработка на отказ?

- 1 – время простоя;
- 2 – время до первого отказа;
- 3 – суммарное время отказов.

3. Как классифицируют наработку на отказ по группам сложности?

- 1 – I-III гр. сложности;
- 2 – I-IV гр. сложности;
- 3 – I-V гр. сложности.

4. В чем измеряется трудоемкость ежемесячного ТО?

- 1 – в нормативных часах;
- 2 – чел. – ч;
- 3 – в % отношении к времени смены.

5. Какие отказы фиксируют при испытании машин?

- 1 – технологические; 2 – технические; 3 – эксплуатационные.

6. Нормативные коэффициент надежности?

- 1 – 0,8; 2 – 0,95; 3 – 0,98.

7. Чем поясняется в протоколе отказ?

- 1 – фотографией; 2 – рисунком; 3 – схемой или графиком.

8. Чем определяется группа сложности?

- 1 – способом изготовления;
- 2 – трудоемкостью устранения;
- 3 – временем определения отказа.

9. Чем характеризуется дефекты сварных соединений?

- 1 – трещина сварного; 2 – разрыв шва; 3 – цветом побежалости.

10. На какие группы классифицируют отказы пассивных рабочих органов?

- 1 – I, II и III группы; 2 – только I и II группы; 3 – I группы.

Тема 7.

1. Чему должны соответствовать условия испытания, виды работ?

- 1 – ТЗ или ТУ; 2 – ТЗ или ТУ; 3 – только ТЗ.

2. Что характеризует режим работы при эксплуатационно-технологической оценке?

1 – v , км/ч; В-м; w , га/ч; 2 – v , км/ч; w , га/ч; 3 – v , км/ч.

3. Что означает контрольная смена?

1 – полная рабочая смена;
2 – время, ограниченное контролем;
3 – выборочное время смены.

4. Чем характеризуется хронометраж?

1 – наблюдательным листом;
2 – временем каждой операции (р.х; пов. и т.д.);
3 – суммарным временем.

5. Что не фиксируется при фотографии рабочего дня?

1 – время на переезды с поля на поле;
2 – время на повороты;
3 – время на устранение отказов.

6. Что означает коэффициент технологического обслуживания?

1 – отношение t_{ϕ}/t_p ;
2 – отношение t_p/t_{ϕ} ;
3 – отношение $t_{см}/t_{эксп.}$

7. Необходимое число измерений при оценке контрольных смен?

1 – 3 смены (или 24 ч);
2 – 3 смены (или 18 ч);
3 – 4 смены (24 ч).

8. Точность измерения расхода топлива?

1 – $\pm 5\%$; 2 – $\pm 2\%$; 3 – $\pm 3\%$.

9. Точность измерения длины?

1 – $\pm 5\%$; 2 – $\pm 1\%$; 3 – $\pm 3\%$.

10. Точность измерения времени (свыше 5 мин)?

1 – $\pm 1\%$; 2 – $\pm 0,5\%$; 3 – $\pm 0,25\%$.

Тема 8.

1. Что является критерием экономической оценки?

1 – экономия затрат труда;
2 – экономический эффект;
3 – увеличение производительности.

2. Определяется ли экономический эффект при отсутствии аналога, или базы для сравнения?

1 – нет; 2 – да; 3 – смотря по обстоятельствам.

3. На стадии испытаний, что принимают за базу для сравнения?

1 – серийно-выпускаемые машины;
2 – снятые с производства;
3 – наиболее распространенные.

4. Чему должны соответствовать условия испытаний при экономической оценке?

1 – ТУ и ТЗ; 2 – ТЗ; 3 – ТУ.

5. Какой показатель является основным при расчете экономического эффекта?

1 – потребность в рабочей силе;
2 – годовая экономия себестоимости работ;
3 – трудоемкость работ.

6. Какой показатель является формирующим экономический эффект?

1 – себестоимость механизированных работ;
2 – годовая экономия затрат труда;
3 – срок окупаемости.

7. Отметьте правильную формулу срока окупаемости дополнительных капитальных вложений?

$$1 - T_0 = \frac{\hat{A}_1}{(\hat{I}_{\text{ia}} - \hat{I}_{\text{ii}}) \cdot \hat{A}_3};$$

$$2 - T_0 = \frac{\hat{A}_1 - \hat{A}_a}{(\hat{I}_{\text{ia}} - \hat{I}_{\text{ii}}) \cdot \hat{A}_3};$$

8. Как правильно определяется фактическое значение коэффициента отчисления на амортизацию?

$$1 - \hat{a}_i = \frac{1}{\hat{O}_i}; \quad 2 - \hat{a}_i = \frac{1}{\hat{O}_{\text{na}}}; \quad 3 - \hat{a}_i = \frac{1}{\hat{O}_i - \hat{O}_{\text{na}}}.$$

9. Где правильный ответ расчета годового приведенного экономического эффекта?

$$1 - P = \frac{\hat{Y}_{\text{ñ}}}{\hat{E}_{\text{ia}} \cdot \hat{A}_{\text{c}}} \cdot 100; \quad 2 - \hat{Y}_{\text{ñ}} = (\hat{E}_{\text{ia}} - \hat{E}_{\text{ii}}) \cdot \hat{A}_{\text{c}}; \quad 3 - \hat{Y}_0 = (\hat{I}_{\text{a}} - \hat{I}_{\text{i}}) \cdot \hat{A}_{\text{c}}$$

10. Как правильно определить годовую экономию затрат?

$$1 - C_0 = (C_{0a} - C_{0i}) \cdot \hat{A}_{\text{c}}; \quad 2 - C_0 = \frac{\hat{E}}{W_{\text{ñ}}}; \quad 3 - C_0 = \frac{\hat{E}}{W_{\text{ces}}}$$

Вопросы к зачету

- 1.** История развития испытаний сельскохозяйственной техники в России и создание системы зональных машиноиспытательных станций.
- 2.** Роль В.П. Горячкина в развитии методов и приборов для испытаний с.- х. техники.
- 3.** Зональное размещение и специализация МИС.
- 4.** Порядок создания и постановки продукции на производство.
- 5.** Комплексная программа развития средств механизации с.х.
- 6.** Оценка технического уровня машин.
- 7.** Классификация и назначение видов испытаний.
- 8.** Виды испытаний и оценок сельскохозяйственной техники.
- 9.** Условия взаимного признания результатов испытаний.
- 10.** Система организационно-методических документов.
- 11.** Типовые программы и методики испытаний. Рабочая программа и методика испытаний.
- 12.** Особенности растений как биологических систем.
- 13.** Оценка условий испытаний.
- 14.** Агротехническая и зоотехническая оценка.
- 15.** Методические основы испытания технологий производства сельскохозяйственной продукции.
- 16.** Энергетическая оценка машин и технологий.
- 17.** Эксплуатационно-технологическая оценка машин.
- 18.** Особенность работы МТА как «человеко-машинной» системы.
- 19.** Особенности испытаний технологических комплексов и транспортных средств.
- 20.** Оценка безопасности конструкции и условий труда механизатора.
- 21.** Инженерно-психологические особенности деятельности механизатора.
- 22.** Система стандартов по безопасности труда (ССБТ).
- 23.** Система сбора информации о надежности машин.
- 24.** Планы испытаний на надежность. Определение количества объектов для испытаний на надежность. Порядок отбора образцов.

- 25. Показатели надежности и методы их определения.
- 26. Отказ и его описание. Классификация отказов по группам сложности.
- 27. Ускоренные испытания на надежность. Эксплуатационные, полигонные и стендовые испытания.
- 28. Нагрузочные режимы и программы испытаний.
- 29. Оценка приспособленности к техническому обслуживанию и ремонту. Оценка монтаже-пригодности.

7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее коррекции, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимся.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем 50% тестовых заданий.

Критерии оценки ответов на зачете

Оценка «отлично» выставляется студенту, который:

- 1) глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, умеет правильно использовать знания при региональном анализе, ориентируется в современных проблемах плодородства;

2) умело применяет теоретические знания по плодоводству при решении практических задач;

3) владеет современными методами исследования в плодоводстве, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебной работы;

4) при освещении второстепенных вопросов возможны одна две неточности, которые студент легко исправляет после замечания преподавателя.

Оценку **«хорошо»** получает студент, который:

1) раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, изучил обязательную литературу по плодоводству;

2) грамотно изложил материал, владеет терминологией;

3) знаком с методами исследования в плодоводстве, умеет увязать теорию с практикой;

4) в изложении допустил ряд неточностей, не искажающих содержания ответа на вопрос.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится студенту, который:

1) освоил программный материал по плодоводству в объеме учебника, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности знаниями, выполнил текущие задания;

2) при ответе допустил несущественные ошибки, неточности, нарушения последовательности изложения материала, недостаточно аргументировано изложил теоретические положения.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который:

1) обнаружил значительные пробелы в знании основного программного материала;

2) допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Основная литература:

1. Архипов В.С., Левшин А.Г. «Испытания сельскохозяйственной техники». ч.3 Оценка надежности.-М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2014 г.

2. Буклагин Д.С. «Эффективные методы и новые технические средства для испытания электрифицированных сельскохозяйственных машин и оборудования»: Обзор. информ./ЦНИИТЭИ.-М., 1980 г.

3. Грибановский А.П. «Испытание сельскохозяйственной техники». Учебное пособие. Алматы: КазНАУ, Изд. «Агроуниверситет». 2009 г.

4. Короткевич А.В. «Основы испытаний сельскохозяйственной техники». Учебное пособие для студ.с.-х. вузов - Минск: БГАТУ, 1997 г.

5. Поливаев О.И. «Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок». О.И. Поливаев, О.М. Костиков. СПб.: Лань, 2017 г.
<http://e.lanbook.com/book/>.

б) Дополнительная литература:

1. Буклагин Д.С., Ходоров Н.И. «Автоматизированные системы управления при испытаниях сельскохозяйственной техники»: Обзор. информ./Госкомсельхозтехника СССР. М.,1985 г.

2. Коршунников А.Ф. Испытания сельскохозяйственной техники: Учебное пособие. Изд-во Пермской ГСХА, 2011 г.

3. Табашников А.Т. «Испытание и исследование новой сельскохозяйственной техники и технологий»: Сб. трудов/Кубан. НИИ по испытанию тракторов и с.-х. машин; Новокубанск, 1994 г.

4. Федоренко В.Ф. Испытания сельскохозяйственной техники: научно-аналитический обзор. М.: Роинформагротех, 2015 г.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Министерство сельского хозяйства РФ. mcx.ru

2. Elibrary.ru (РИНЦ)-научная электронная библиотека. Москва, 2000.
<http://elibrary.ru>

3. Мировая цифровая библиотека - <https://www.wdl.org/ru/country/RU>

4. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru>

5. Российская государственная библиотека - rsl.ru

6. Бесплатная электронная библиотека - Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru>

7. Ресурс МСХ РФ - Система дистанционного мониторинга земель сельхозназначения АПК (СДМЗ АПК)- <http://sdmz.gvc.ru>

8. Ресурс МСХ РФ - Федеральная Геоинформационная система «Атлас земель сельхозназначения» (ФГИС АЗСН)- <http://atlas.msx.ru>.

	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1.	Доступ к коллекциям «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов - Издательство Лань «ЭБС» и «Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО – Издательство Лань (СПО)» ЭБС ЛАНЬ	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург. Лицензионный договор № 105, 106 от 10.02.2025 г. с 15.04.2025 г. по 14.04.2026 г.
2.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань». «Экономика и менеджмент- Издательство Дашков и К»	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 55 от 20.01.2025 г. с 01.02.2025 г. до 31.01.2026 г
3.	Polpred.com	сторонняя	http://polpred.com	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017 г. без ограничения времени.
4.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09.07.2013 г. Без ограничения времени
5.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (консорциум сетевых электронных библиотек)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 17 от 11.11.2019 г. без ограничения времени
	ЭБС «Юрайт»	сторонняя	http://www.biblio-online.ru/	ООО «Юрайт». Договор № 35 от 12.12.2017г. к разделу «Легендарные книги» Без ограничения времени
7.	ЭБС «Юрайт» СПО	сторонняя	http://www.biblio-online.ru/	ООО «Электронное издательство Юрайт» Договор № 125 от 16.12.2024 г. с 18.02.2025 г. по 10.01.2026 г.
8.	ЭБС ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ «Рыбохозяйственное образование»	сторонняя	http://lib.klgtu.ru/jirbis2	ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ Лицензионный договор № 01-308-2021/06 от 09.04.2021 С 01.06.2021 Без ограничения времени.
9.	ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». Общеобразовательные предметы. – ЭБС ЛАНЬ	сторонняя	http://e.lanbook.com	Изд-во «Просвещение» ЭБС ЛАНЬ Договор № 98 от 18.04.2024 г. С 01.09.2024 до 31.08.2025 г.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, практических занятий, самостоятельной работы во внеаудиторной обстановке.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс). Лекция является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине, аналитической информации о дискуссионных проблемах, состоянии и перспективах повышения качества пищевых продуктов. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:

Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами», вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз или дает под запись.

1. Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.

2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимые учебный материал.

3. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает

внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.

4. Нумеровать Встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3 . . . , или буквами: а, б, в. . . . Перечисления лучше записывать столбцом. Такая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.

5. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе конспектирования.

По окончании лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям. Студентам следует приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию. Наиболее целесообразная стратегия самостоятельной подготовки студента к ПЗ заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов ПЗ, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции, либо консультации к ПЗ. Для этого необходимо, как минимум, прочитать конспект лекции и учебник, либо учебное пособие. Следующий этап подготовки заключается в выборе вопроса для более глубокого изучения с использованием дополнительной литературы. По этому вопросу студент станет главным специалистом на ПЗ. Ценность выступления студента на ПЗ возрастет, если в ходе работы над литературой он сопоставит разные точки зрения на ту или иную проблему.

После изучения и обобщения информации, которую содержат источники и литература, составляется развернутый или краткий план выступления. Окончательный вариант плана выступления в идеале желательно иметь не только на бумаге, но и в голове, излагая на занятии подготовленный вопрос в свободной форме, наизусть, что

поможет лучшему закреплению учебного материала, станет хорошей тренировкой уверенности в своих силах. При необходимости не возбраняется «подглядывать» в план на листке бумаги, чтобы не ошибиться в цифрах, точнее передать содержание цитат, не забыть какой-то важный сюжет темы выступления.

В ходе работы на ПЗ от студента требуется постоянный самоконтроль. Его первым объектом должно быть время, отведенное преподавателем на выступление. Не следует злоупотреблять временем. Достоинством оратора является стремление к лаконичности, но не в ущерб аргументированности и содержательности выступления.

Слушая реплики в ходе дискуссии, важно научиться уважать мнение собеседника, не перебивать его, давая возможность полностью высказать свою точку зрения.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшийся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем ПЗ.

Доклад – это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Он отличается от **выступлений** большим объемом времени – 20-25 минут (выступления, как правило, ограничены 10-12 минутами). Доклад также посвящен более широкому кругу вопросов, чем выступление.

Типичная ошибка докладчиков в том, что они излагают содержание проблем доклада языком книги и журналов, который трудно воспринимается на слух. Устная и письменная речь строятся по-разному. Наиболее удобная для слухового восприятия фраза содержит 5-9 смысловых единиц, произносимых на одном вздохе. Это соответствует объему оперативной памяти человека. В первые 5 секунд доклада слова, произнесенные студентом, удерживаются в памяти его аудитории как звучание. Целесообразно поэтому за 5 секунд сформировать завершенную фразу. Это обеспечивает ее осмысление слушателями до поступления нового объема информации.

Другая типичная ошибка докладчиков состоит в том, что им не удастся выдержать время, отведенное на доклад. Чтобы избежать этой ошибки, необходимо, накануне прочитать доклад, выяснив, сколько времени потребуется на его чтение. Для удобства желательно прямо на страницах доклада провести расчет времени, отмечая, сколько ориентировочно уйдет на чтение 2, 4 страниц и т.д.

Завершение работы над докладом предполагает выделение в его тексте главных мыслей, аргументов, фактов с помощью абзацев, подчеркиванием, использованием различных знаков, чтобы смысловые образы доклада приобрели и зрительную наглядность, облегчающую работу с текстом в ходе выступления.

Методические рекомендации по подготовке к зачету. Изучение дисциплины завершается сдачей обучающимися зачета. На зачете определяется качество и объем усвоенных студентами знаний. Подготовка к зачету – процесс индивидуальный. Тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех.

В ходе подготовки к зачету обучающимся доводятся заранее подготовленные вопросы по дисциплине. Перечень вопросов для зачета содержится в данной рабочей программе.

В преддверии зачета преподаватель заблаговременно проводит групповую консультацию и, в случае необходимости, индивидуальные консультации с обучающимися. При проведении консультации обобщается пройденный материал, раскрывается логика его изучения, привлекается внимание к вопросам, представляющим наибольшие трудности для всех или большинства обучающихся, рекомендуется литература, необходимая для подготовки к зачету.

При подготовке к зачету обучающиеся внимательно изучают конспект, рекомендованную литературу и делают краткие записи по каждому вопросу. Такая методика позволяет получить прочные и систематизированные знания, необходимые на зачете. Залогом успешной сдачи зачета является систематическая работа над учебной дисциплиной в течение года. Накануне и в период экзаменационной сессии необходима и целенаправленная подготовка.

Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Подготовку к зачету желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины. Этим документом разрешено пользоваться на экзамене.

Готовясь к зачету, лучше всего сочетать повторение по примерным контрольным вопросам с параллельным повторением по программе учебной дисциплины.

Если в распоряжении студента есть несколько дней на подготовку, то целесообразно определить график прохождения вопросов из расчета, чтобы осталось время на повторение наиболее трудных.

Обучающиеся, имеющие задолженность или неисправленные неудовлетворительные оценки по семинарским занятиям, к зачету не допускаются.

В ходе сдачи зачета учитывается не только качество ответа, но и текущая успеваемость обучающегося. Ведомость после сдачи зачета закрывается и сдается в учебную часть факультета.

11. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);

- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

- перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое в учебном процессе

Microsoft Windows 10 PRO	Операционная система
Microsoft Office (включает в себя Word, Excel, Power Point)	Пакет офисных программ
Visual Studio	Стартовая площадка для написания, отладки и сборки кода
Компас 3D	Система трехмерного проектирования
Adobe Reader	Программа для чтения и редактирования PDF документов

Adobe In Design	Программа компьютерной вёрстки (DTP)
Яндекс браузер	Браузер
7-Zip	Архиватор
Kaspersky Free Antivirus	Антивирус

Справочная правовая система Консультант Плюс. <http://www.consultant.ru>

12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса

Стандартно-оборудованные лекционные аудитории, для проведения лекций. Для проведения занятий используются лекционная аудитория и практикум. Компьютерный класс, лабораторное оборудование, плакаты по разделам дисциплин, контролирующая компьютерная тестовая программа.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

а) для слабовидящих:

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

б) для глухих и слабослышащих:

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);

- зачет проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.

- по желанию студента зачет может проводиться в письменной форме.

в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствия верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту.

- по желанию студента зачет проводится в устной форме.

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 202__/202__ учебный год

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

_____ М.Д. Мукайлов

«___» _____ 202__ г.

В программу дисциплины (модуля)

«ИСПЫТАНИЕ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ»

по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

вносятся следующие изменения

.....;

.....;

.....;

Программа пересмотрена на заседании кафедры

Протокол № ____ от _____ г.

Заведующий кафедрой

/ _____ / / _____ / _____ /
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

Одобрено

Председатель методической комиссии факультета

/ _____ / / _____ / _____ /
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

«___» _____ 20__ г.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РПД

[illegible]