

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»  
кафедра Агроинженерии

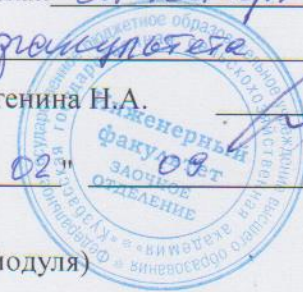
УТВЕРЖДАЮ

Декан инженерного

факультета

Стенина Н.А.

" 02 " \_\_\_\_\_ 2022 г.



рабочая программа дисциплины (модуля)

51.5.25

**Испытание технических средств АПК**

Учебный план	z23.05.01-22-1ИН.plx	
Квалификация	23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства инженер	
Форма обучения	заочная	
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля на курсах:
в том числе:		зачет - 6
контактная работа	22	
самостоятельная работа	86	
часы на контроль	4	

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	6		Итого	
	УП	РП		
Лекции	8	8	8	8
Семинарские занятия	8	8	8	8
Консультации	2	2	2	2
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	86	86	86	86
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
д-р техн. наук, проф., Кравченко С.Н.



Рабочая программа дисциплины  
**Испытание технических средств АПК**

разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности  
23.05.01 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА (приказ Минобрнауки  
России от 11.08.2016 г. № 1022)

составлена на основании учебного плана:

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства  
утвержденного учёным советом вуза от 23.06.2022 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**агроинженерии**

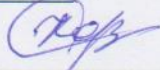
Протокол №1 от 1 сентября 2022 г.

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Зав. кафедрой  Санкина О.В.

Рабочая программа одобрена и утверждена методической  
комиссией инженерного факультета

Протокол № 1 от 02 09 2022 г.

Председатель методической комиссии 

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2023 г.

Зав. кафедрой агроинженерии

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2024 г.

Зав. кафедрой агроинженерии

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2025 г.

Зав. кафедрой агроинженерии

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой Агроинженерии

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины - формирование у студента знаний, необходимых для проведения и организации испытаний энергетических средств, сельскохозяйственных машин и орудий, обеспечивающих высокую достоверность результатов при минимальных затратах.

Задачи дисциплины:

- изучение методов организации и проведения испытаний технических средств, используемых в агропромышленном комплексе;
- изучение принципов планирования испытаний и обработки экспериментальных данных, полученных в результате их проведения;
- изучение современной аппаратуры, стендов и научно-исследовательского оборудования для проведения испытаний технических средств АПК и обработки результатов измерений.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Цикл (раздел) ОП:	
<b>2.1</b>	<b>Входной уровень знаний:</b>
2.1.1	Математика
2.1.2	Физика
2.1.3	Информатика
2.1.4	Основы научных исследований
2.1.5	Сельскохозяйственные машины
2.1.6	Сопротивление материалов
2.1.7	Эксплуатация технических средств АПК
2.1.8	Проектирование технических средств АПК
2.1.9	Проектирование рабочих органов и механизмов сельскохозяйственных машин
2.1.10	Технология сельскохозяйственного машиностроения
2.1.11	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.12	Математическое моделирование механических систем
2.1.13	Конструкции технических средств АПК
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Дисциплина «Испытание технических средств АПК» является завершающей дисциплиной учебного плана и не определяет входные знания, умения и опыт деятельности последующих дисциплин и практик

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ПК-2.1: Способен понимать структуру технического объекта любого назначения и функции, выполняемые ее отдельными элементами, проводить техническое и организационное обеспечение его исследований**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	- функциональную структуру технического объекта любого назначения и функции, выполняемые ее отдельными элементами, возможности и параметры оборудования для проведения испытаний;
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	- самостоятельно разработать и технически оформить общий план испытаний машины, использовать нормативно-техническую документацию для составления частных методик исследования на различных этапах испытаний на основе анализа взаимосвязей внутренних и внешних факторов, входных и выходных параметров создаваемых машин;
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	- способностью оценивать и выбирать методику проведения исследований и контрольно-измерительное оборудование, с учетом состава и взаимосвязи внутренних и внешних факторов, входных и выходных параметров создаваемых машин;

**ПК-2.2: Способен проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе, анализ их результатов и разрабатывать предложения по их реализации**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	- современные теоретические и экспериментальные методы исследований для проверки новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе, применяемое для проведения испытаний и обработки результатов оборудования, методику анализа и оценки результатов испытаний в соответствии с комплексом показателей оценки, условия реализации и внедрения их результатов.

<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	- применять методы и планировать проведение теоретических и экспериментальных исследований, направленных на проверку новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе, проводить подготовку и пользоваться современным научным оборудованием для проведения испытаний и обработки результатов, проводить анализ результатов исследований с формулированием заключительных выводов о результатах.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	- способностью проводить теоретические научные исследования, направленные на поиск и проверку новых идей, техникой подготовки и проведения испытаний и экспериментальных исследований, навыками самостоятельной работы по выполнению отдельных этапов создания новых и модернизации существующих машин, навыками обработки экспериментальных данных, оформления результатов измерений и применения системного подхода в оценке их результатов и принятия технических решений.
<b>ПК-6.2: Способен оценивать надежность, технологичность, безопасность, конкурентоспособность проектируемых деталей и узлов транспортно-технологических средств и их технологического оборудования, разрабатывать стандарты, технические условия и описания</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	- правила и порядок разработки технических условий, технического описания и проведения сертификации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования в соответствии с требованиями надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности;
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	- оценивать надежность, технологичность, безопасность, конкурентоспособность проектируемых деталей и узлов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования; разрабатывать стандарты, технические условия и описания;
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	- навыками оценки надежности, технологичности, безопасности, конкурентоспособности проектируемых деталей и узлов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования, способностью разрабатывать стандарты технические условия и описания;
<b>ПК-6.3: Способен сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	- критерии сравнения и оценки проектируемых узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	- применять критерии оценки надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности при сравнении узлов и агрегатов технических систем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	- навыками сравнения по критериям надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности при оценке узлов и агрегатов технических систем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.
<b>ПК-9.2: Способен организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования, составлять планы, программы, графики работ, сметы, заказы, заявки, инструкции и другую техническую документацию</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	- параметры технического контроля при исследовании, проектировании, производстве наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования, методику составления планов, программ, графиков работ, смет, заказов, заявок, инструкций и другой технической документации.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	- осуществлять выбор мероприятий по техническому контролю при исследовании, проектировании, производстве наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования и разрабатывать различные виды планов, программ, графиков работ, смет, заказов, заявок, инструкций и другой технической документации.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	- навыками выбора мероприятий и организации технического контроля при исследовании, проектировании, производстве наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования, составления планов, программ, графиков работ, смет, заказов, заявок, инструкций и другой технической документации.

<b>ПСК-3.4.1: Способен анализировать технологический процесс и проводить оценку производительности технических средств АПК в составе поточных технологических линий на стадии их проектирования</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	- современные технологии и структуру основных технологических процессов в АПК с методами оценки производительности технических средств их реализации на стадии проектирования;
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	- определять потребность технических средств АПК и аппаратное обеспечение технологических процессов в соответствии с заданными параметрами производительности на стадии их проектирования;
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	- определять потребность технических средств АПК и аппаратное обеспечение технологических процессов в соответствии с заданными параметрами производительности на стадии их проектирования;

<b>ПСК-3.4.2: Способен анализировать работу и проводить оценку экономических показателей технических средств АПК на стадии их проектирования</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	- устройство и работу технических средств АПК, способы оценки их экономических показателей на стадии проектирования;
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	- производить подбор и оценивать технико-экономические показатели технических средств АПК на стадии их проектирования;
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	- навыками оценки работоспособности и технико-экономических показателей технических средств АПК на стадии их проектирования;

<b>ПСК-3.4.3: Способен решать задачи приспособленности технических средств АПК к работе в составе поточных технологических линий</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	- возможность применения технических средств АПК в составе поточных технологических линий.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	- прогнозировать эффективность использования технических средств АПК в составе поточных технологических линий.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	- навыками решения задач по эффективному использованию технических средств АПК в составе поточных технологических линий.

<b>ПСК-3.6.1: Способен проводить стандартные испытания технических средств АПК как механических систем</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	- классификацию видов испытаний, основные цели, задачи, условия и порядок их проведения;
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	- определять методы проведения испытаний технических средств АПК как механических систем;
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	- навыками проведения испытаний технических средств АПК как механических систем в соответствии с выбранной методикой;

<b>ПСК-3.6.2: Способен проводить оценку агрозоотехнических показателей технических средств АПК</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	- агрозоотехнические показатели технических средств АПК.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	- анализировать агрозоотехнические показатели технических средств АПК.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	- навыками оценки агрозоотехнических показателей технических средств АПК.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- роль и место испытаний в процессе проектирования и доводки наземных транспортно-технологических средств и комплексов;
3.1.2	- методы испытаний; методы обработки результатов испытаний;
3.1.3	- назначение и основное содержание оценок функционирования машин и агрегатов;

3.1.4	- основные виды нормативно-технической документации, используемой при испытаниях машин;
3.1.5	- порядок принятия решений по результатам проведения различного вида испытаний машин.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- планировать проведение экспериментальных работ;
3.2.2	- готовить наземные транспортно-технологические средства и комплексы к проведению испытаний;
3.2.3	- пользоваться современной аппаратурой, стендами и научным оборудованием для проведения испытаний и обработки результатов измерений;
3.2.4	- оценивать достоверность полученных экспериментальных данных с применением аппарата теории вероятности и математической статистики.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- планирования эксперимента;
3.3.2	- подготовки и проведения испытаний и экспериментальных исследований наземных транспортно-технологических средств;
3.3.3	- подготовки и использования технических средств для регистрации, передачи и первичной обработки результатов измерений;
3.3.4	- предварительной статистической обработки экспериментальных данных и оценки достоверности проведенных измерений.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код зан.	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Уровень сформ-ти комп.	Акт. и инт. формы обуч-я.	Литература	Формы контроля
	<b>Раздел 1. 1. Испытания сельскохозяйственной техники</b>							
1.1	1.1 Роль и значение НИОКР в создании и модернизации техники /Лек/	6	4		ПК-3 (31,32,33)	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1	Собеседование, тест
1.2	1.2 Испытания сельскохозяйственной техники. Виды, содержание /Ср/	6	4		ПК-3 (31,32,33)	4	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1	Собеседование, тест
1.3	1.3 Оценочные критерии функционирования машин и агрегатов. Назначение и основное содержание /Ср/	6	4		ПК-3 (В1,В2,В3), ПК-12 (В1,В2)		Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1	Собеседование, тест
1.4	1.4 Определение условий проведения эксплуатационных испытаний с.-х. машины /Сем зан/	6	6		ПК-12 (У1,У2),П К-3.20 (У1,У2)		Л1.1Л2.3 Э1	Собеседование, тест, расчетно-графическая работа
1.5	1.5 Тяговые испытания трактора и энергетическая оценка с.-х. машины /Ср/	6	6		ПК-12 (В1,В2),П К-3.20 (В1,В2)		Л1.1Л2.3 Э1	Собеседование, тест, расчетно-графическая работа
1.6	1.6 Работа с учебной литературой. Повторение материала, изученного на лекциях. Подготовка к практическим занятиям. Работа с базой тестовых заданий /Ср/	6	18		ПК-3 (В1,В2,В3), ПК-12 (В1,В2),П К-3.20 (В1,В2)		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1	Тест, расчетно-графическая работа
	<b>Раздел 2. 2. Методы и порядок проведения испытаний сельскохозяйственной техники</b>							

2.1	2.1 Методы, способы и технические средства измерения параметров испытываемых объектов /Ср/	6	4		ПК-3 (31,32,33), ПК-12 (31,32), ПС К-3.20 (В1,В2)		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	Собеседование, тест
2.2	2.2 Методологические основы испытаний машин /Ср/	6	2		ПК-3 (31,32,33), ПК-12 (31,32), ПС К-3.20 (31,32)		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	Собеседование, тест
2.3	2.3 Обработка результатов испытаний /Ср/	6	2		ПК-3 (31,32,33), ПК-12 (31,32), ПС К-3.20 (31,32)		Л1.1 Л1.2Л2.4 Э1	Собеседование, тест
2.4	2.4 Особенности применения статистических критериев при обработке результатов испытаний /Ср/	6	2		ПК-12 (31,32), ПС К-3.20 (31,32)		Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Э1	Собеседование, тест
2.5	Метод исключения результатов с грубыми погрешностями по критерию вариационного размаха /Ср/	6	4		ПК-12 (У1,У2), ПС К-3.20 (У1,У2)		Л2.4 Л2.5 Э1	Собеседование, тест, расчетно-графическая работа
2.6	Проверка нормальности распределения генеральной совокупности данных по критерию Пирсона /Ср/	6	4		ПК-12 (У1,У2), ПС К-3.20 (У1,У2)		Л2.4 Л2.5 Э1	Собеседование, тест, расчетно-графическая работа
2.7	Статистическая обработка результатов измерений /Сем зан/	6	2		ПК-12 (У1,У2), ПС К-3.20 (У1,У2)		Л2.4 Л2.5 Э1	Собеседование, тест, расчетно-графическая работа
2.8	Работа с учебной литературой. Повторение материала, изученного на лекциях. Подготовка к практическим занятиям. Работа с базой тестовых заданий /Ср/	6	16		ПК-3 (В1,В2,В3), ПК-12 (В1,В2), ПС К-3.20 (В1,В2)		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	Тест, расчетно-графическая работа
<b>Раздел 3. 3. Нормативно-техническое сопровождение испытаний сельскохозяйственной техники</b>								
3.1	3.1 Нормативно-техническая документация при испытаниях сельскохозяйственной техники /Лек/	6	4		ПК-3 (31,32,33)	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	Собеседование, тест
3.2	3.2 Порядок принятия решений по результатам испытаний сельскохозяйственной техники /Ср/	6	2		ПК-3 (31,32,33)	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	Собеседование, тест



3.3	Работа с учебной литературой. Повторение материала, изученного на лекциях. Работа с базой тестовых заданий /Ср/	6	18		ПК-3 (B1,B2,B3), ПК-12 (B1,B2), ПК К-3.20 (B1,B2)		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	Тест, расчетно-графическая работа
3.4	/Конс/	6	2					
3.5	/Зачёт/	6	4		ПК-3 (31,32,33,У1,У2,У3,В1,В2,В3), ПК-12 (31,32,У1,У2,В1,В2), ПСК-3.20 (31,32,У1,У2,В1,В2)			Собеседование, тест

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Вопросы для собеседования:

Раздел 1. Испытания сельскохозяйственной техники

Тема 1.1 Роль и значение НИОКР в создании и модернизации техники

1. Цель проведения испытаний машин.
2. Перечислите основные задачи испытаний машин.
3. Перечислите основные принципы испытаний машин.
4. Виды научной деятельности характерные для процесса создания машины.
5. Основные этапы создания машин.

Тема 1.2 Испытания сельскохозяйственной техники. Виды, содержание

1. Виды испытаний, их общая классификация и краткая характеристика.
2. Виды программ проведения испытаний.
3. Классификация испытаний машин по критерию назначения.
4. Классификация испытаний машин по условиям, месту и применяемым методам.
5. Испытания с.-х. техники по полной программе. Структура и содержание.
6. Стендовые испытания. Классификация, содержание, краткая характеристика.
7. Полигонные испытания. Классификация, содержание, краткая характеристика.
8. Эксплуатационные испытания. Классификация, содержание, краткая характеристика.
9. Программа-методика испытаний с.-х. техники, ее состав, порядок согласования и утверждения.
10. Порядок приема изделия, машины на испытания.
11. Порядок проведения испытаний.
12. Техническая экспертиза конструкции машины.
13. Агротехническая оценка с.-х. машин. Структура и содержание.
14. Энергетическая оценка с.-х. машин. Структура и содержание.
15. Эксплуатационно-технологическая оценка с.-х. машин. Структура и содержание.
16. Экономическая оценка с.-х. машин. Структура и содержание.
17. Назначение и сущность комплексной оценки машин.

Тема 1.3 Оценочные критерии функционирования машин и агрегатов. Назначение и основное содержание

1. Номенклатура показателей основной обработки почвы.
2. Номенклатура показателей поверхностной обработки почвы.
3. Номенклатура показателей стерневой почвозащитной обработки почвы.
4. Номенклатура показателей агротехнической оценки посева, посадки с.-х. культур.
5. Номенклатура показателей при агротехнической оценке уборочных работ.
6. Показатели агротехнической оценки послеуборочной обработки зерна.
7. Показатели агротехнической оценки машин для внесения удобрений.
8. Перечень определяемых показателей надежности.
9. Оценочные показатели эксплуатационно-технологической оценки.
10. Номенклатура основных показателей экономической оценки.
11. Номенклатура основных показателей ТБ и эргономичности по группам машин.
12. Основные оценочные показатели безопасности и эргономичности.
13. Показатели потребительских и эксплуатационных свойств.
14. Показатели уровней стандартизации и унификации.
15. Показатели технической эстетики.
16. Показатели комплексной оценки машин.
17. Зависимость показателей комплексной оценки машин от вида машины и целей испытаний.
18. Номенклатура основных показателей, ранжирование их по значимости в составе комплексной оценки машины.
19. Номенклатура показателей при технической экспертизе.

20. Номенклатура оценочных показателей энергетической оценки.

21. Показатели энергетической оценки, их расчет.

22. Энергетические показатели машин с электроприводом.

23. Критерий эффективности и его расчет.

24. Приведенные затраты и их сущность.

## Раздел 2. Методы и порядок проведения испытаний сельскохозяйственной техники

### Тема 2.1 Методы и способы и технические средства измерения параметров испытываемых объектов

1. Методы испытаний на надежность.

2. Ускоренные испытания с.-х. машин.

3. Оценка надежности в условиях реальной эксплуатации.

4. Фотография и хронометраж рабочей смены.

5. Контрольная смена, её характеристики и определение параметров.

6. Эксплуатационно-технологическая оценка, порядок её проведения.

7. Особенности проведения эксплуатационно-технологической оценки по типам машин.

8. Номенклатура испытаний на надежность.

9. Классификация величин измерения при испытаниях машин.

10. Измерительные величины технических параметров при испытаниях машин.

11. Характеристика и классификация технических средств измерения.

12. Критерии выбора технических средств для испытания машин.

13. Первичные преобразователь сигнала. Классификация, конструктивные особенности.

14. Многоцелевые информационно-измерительные комплексы.

15. Основные понятия метрологии при проведении технических измерений.

16. Прямые и косвенные измерения величин и параметров.

17. Методы расчета показателей экономической оценки.

18. Оценка функциональных показателей.

19. Определение показателей безопасности.

20. Методы оценки агротехнических показателей.

21. Энергетическая оценка, порядок её выполнения.

22. Оценка безопасности изделия, машины.

23. Тяговые испытания тракторов. Методика проведения, определяемые параметры.

24. Расчет экономической эффективности комплексов и технологий.

### Тема 2.2 Методологические основы испытаний машин

1. Сбор и обработка информации при испытании на надежность.

2. Организация проведения испытаний машин.

3. Постановка эксперимента и их виды.

4. Программа и методика проведения эксперимента.

5. Выбор схемы и числа испытаний.

6. Основные аспекты задач оценки технологических и производственных процессов при испытаниях.

7. Уровни рассмотрения технологических и производственных процессов и объектов.

8. Основные варианты организации экспериментов при проведении испытаний машин.

### Тема 2.3 Обработка результатов испытаний

1. Формы представления результатов измерений.

2. Общая последовательность выполнения обработки результатов измерений.

3. Определение точечных оценок закона распределения результатов измерений.

4. Исключение систематических погрешностей измерений.

5. Определение точечных оценок исправленных результатов измерений.

6. Определение закона распределения результатов измерений.

7. Определение доверительных интервалов случайной погрешности.

8. Правила округления результатов измерений.

9. Сравнение статистических характеристик машин по выборкам, полученным, в разных условиях работы.

10. Методика регрессионного анализа.

11. Проверка статистической гипотезы об адекватности модели.

12. Проверка гипотезы о воспроизводимости опытов.

### Тема 2.4 Особенности применения статистических критериев при обработке результатов испытаний

1. Классификация погрешностей измерений.

2. Методы исключения результатов с грубыми погрешностями.

3. Критерий вариационного размаха.

4. Критерий Диксона.

5. Критерий Смирнова.

6. Критерий Романовского.

7. Проверка нормальности распределения по критерию Пирсона.

8. Проверка нормальности распределения по составному критерию.

9. Проверка нормальности распределения по критерию согласия Колмогорова.

10. Исключение систематических погрешностей измерений.

## Раздел 3. Нормативно-техническое сопровождение испытаний сельскохозяйственной техники

### Тема 3.1 Нормативно-техническая документация при испытаниях сельскохозяйственной техники

1. Формы рабочих и сводных ведомостей записи обработки результатов испытаний.

2. Виды протоколов. Заключение по результатам испытаний.

3.	Порядок составления, написания, анализа и синтеза протокола испытаний.
4.	Перечень отказов и повреждений и их характеристики в соответствии с РД 102.8.
5.	Условия испытаний, их соответствие ТУ или ТЗ.
6.	Оформление документов при приеме машины на испытания.
Тема 3.2 Порядок принятия решений по результатам испытаний сельскохозяйственной техники	
1.	Порядок доработки конструкции при несоответствии нормативной документации.
2.	Порядок приостановления испытаний из-за несоответствия требований безопасности.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

### 6.1 Перечень программного обеспечения

В использовании специализированного программного обеспечения нет необходимости

### 6.2 Перечень информационных справочных систем

ЭБС "Земля знаний"

Справочно-правовая система "Консультант Плюс"

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер ауд.	Назначение	Оборудование и ПО	Вид занятия
1307	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Столы ученические – 32 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 66 шт., проектор NEC V300X DLP – 1 шт., интерактивная доска Hitachi FX-77 – 1 шт., ПК – 1 шт., доска маркерная – 1 шт., учебно-наглядные материалы	
1115	Лаборатория гидравлики и теплотехники	Специализированная мебель: столы ученические – 11 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 23 шт., шкафы – 6 шт. Технические средства обучения: системный блок Ramec Gale Intel+Монитор TFT 18.5 Samsung 943+ИБП – 1 шт., проектор Acer P 1200 DNX0904 – 1 шт., акустическая система SVEN 2.1 MS-960 – 1 шт., доска маркерная и интерактивная – 2 шт., учебно-наглядные пособия. Специализированное оборудование: стенд Рабочий орган в сборе ПК Томь (с долотом) – 1 шт.; стенд Рабочий орган в сборе ПК Кузбасс-Т – 1 шт.; стенд Рабочий орган в сборе ПК Кузбасс-А (с долотом) – 1 шт.; стенд Рабочий орган ПК Кузбасс (наральник) – 1 шт.; макеты оборудования машин и орудий (плугов, бороны дисковой, культиваторов для сплошной и междурядной обработки, сеялки зернотуковой, опрыскивателя, опыливателя, картофелесажалки, высаживающего аппарата, сенокосилки, граблей, картофелекопалки и др.).	
1120	Лаборатория светотехники и электротехнологии	Специализированная мебель: столы ученические – 8 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 16 шт. Технические средства обучения: проектор Epson EMP-X52 – 1 шт., экран ScreenMedia Economy-P 180*180 см – 1 шт., ПК рабочее место – 1 шт., доска меловая – 1 шт., учебно-наглядные пособия.	
1102	Помещение для самостоятельной работы с выходом в сеть "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА	столы ученические – 37 шт., стулья – 74. ПК Системный блок А – 12 шт.	

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

#### 8.1.1. Основная литература

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Г.М. Кутьков	Тракторы и автомобили: теория и технологические свойства: Учебник	НИЦ ИНФРА-М, 2014
Л1.2	В.А. Набоких	Испытания автомобиля: Учебное пособие	Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015
<b>8.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	В.В Морозов, И.В Кокунова, М.В Стречень	Испытания автомобильных двигателей: Методические указания	Великолукская ГСХА, 2011
Л2.2	А.П. Уханов, Д.А. Уханов	Автомобили. Испытания. Практикум: Учебное пособие	Пензенская ГСХА, 2014
Л2.3	В.А. Лиханов, Р.Р. Деветьяров	Испытания двигателей внутреннего сгорания и топливной аппаратуры дизелей: Учебное пособие	Вятская ГСХА, 2008
Л2.4	Шпаков П.С., Юнаков Ю.Л.	Математическая обработка результатов измерений: Учебное пособие	СФУ, 2014
Л2.5	Кацман Ю.Я.	Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы: Учебник	Изд-во Томского политех. университета, 2013
<b>8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>			
Э1	ЭБС «Znanium.com»		

### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

--

