

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Арженовский Алексей Григорьевич

Должность: И. о. директора института механики и энергетики имени В.П. Горячкина

Дата подписания: 2024-07-11 10:07:29

Уникальный программный ключ:

3097683b38557fe8e77017e8e64c5f15ba3ab904



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –

МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»

(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина  
Кафедра метрологии, стандартизации и управления качеством



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.01.04 ИСПЫТАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ И ЭНЕРГОСИЛОВЫХ УСТАНОВОК

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление 35.04.06 – Агроинженерия

Направленность – Сертификация и испытания новой техники в АПК

Курс 2

Семестр 3, 4

Форма обучения – очная

Год начала подготовки – 2024

Москва, 2024

Разработчик: д.т.н., доцент Н. Ж. Шкаруба



«29» августа 2024 г.

Рецензент: д.т.н., доцент С.К. Тойгамбаев



«29» августа 2024 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по 35.04.06 «Агроинженерия», учебного плана и профессионального стандарта 13.001 «Специалист в области механизации сельского хозяйства.

Программа обсуждена на заседании кафедры «Метрология, стандартизация и управление качеством» протокол № 01/08/24 от «29» августа 2024 г.

Зав. кафедрой метрологии, стандартизации и управления качеством  
д.т.н., проф. О.А. Леонов



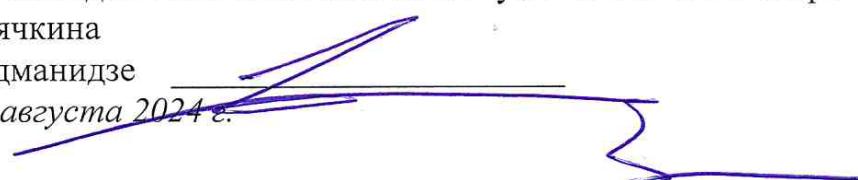
«29» августа 2024 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института механики и энергетики имени В.П. Горячина

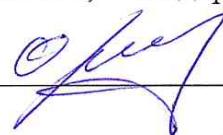
д.т.н, проф. О. Н. Дидманидзе

протокол № 1 от 29 августа 2024 г.



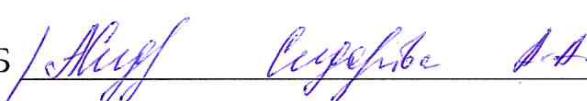
Заведующий выпускающей кафедрой метрологии, стандартизации и управления качеством

д.т.н., проф. О.А. Леонов



«29» августа 2024 г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ .....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....</b>	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>6</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	13
4.3 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	17
4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	22
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>23</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>25</b>
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности .....	25
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	37
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>40</b>
7.1 Основная литература .....	40
7.2 Дополнительная литература .....	40
7.3 Нормативные правовые акты .....	40
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>41</b>
<b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>41</b>
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>43</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>44</b>

## **Аннотация**

Целью освоения дисциплины «Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков для: организации и проведения испытаний новой (усовершенствованной) сельскохозяйственной техники. Изучение дисциплины интегрировано с онлайн курсом «Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок» размещенном на платформе Moodle, таким образом студенты в результате освоения дисциплины приобретают умение и навыки работать с новыми цифровыми технологиями и инструментами.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в часть блока Б1 учебного плана направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия», направленность «Сертификация и испытания новой техники в АПК», формируемая участниками образовательных отношений. Дисциплина реализуется в 3 и 4 семестре 2 курса.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате изучения данной дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции (индикаторы достижения компетенции): УК-6(УК-6.1, УК-6.3); ПКос-1(ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3).

### **Краткое содержание дисциплины:**

Виды и цели испытаний сельскохозяйственной техники. Типовая программа испытаний сельскохозяйственной техники. Технические характеристики, правила эксплуатации средств измерений и оборудования для проведения испытаний сельскохозяйственной техники. Порядок приемки образца сельскохозяйственной техники (изделия) на испытание. Порядок подготовки образца сельскохозяйственной техники (изделия) к испытаниям. Порядок проведения оценки технических параметров образца сельскохозяйственной техники (изделия) в соответствии со стандартами в области испытания сельскохозяйственной техники. Стандартные методы испытания конкретных типов изделий при определении функциональных показателей образцов сельскохозяйственной техники. Стандартные методы энергетической оценки сельскохозяйственной техники. Стандартные методы оценки безопасности сельскохозяйственной техники. Стандартные методы оценки надежности сельскохозяйственной техники. Стандартные методы эксплуатационно-технологической оценки сельскохозяйственной техники. Стандартные формы и содержание протокола испытаний сельскохозяйственной техники.

**Общая трудоемкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка:** 6 зачетных единиц (216/4 часа).

**Промежуточный контроль:** зачет, курсовая работа, экзамен.

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков для: организации и проведения испытаний новой (усовершенствованной) сельскохозяйственной техники. Изучение дисциплины интегрировано с онлайн курсом «Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок» размещенном на платформе Moodle, таким образом студенты в результате освоения дисциплины приобретают умение и навыки работать с новыми цифровыми технологиями и инструментами.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

включена в часть блока Б1 учебного плана направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия», направленность «Сертификация и испытания новой техники в АПК», формируемая участниками образовательных отношений. Дисциплина реализуется в 3 и 4 семестре 2 курса.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок» являются:

«Методология научных исследований» – знать сущность и особенности научного исследования, логику процесса научного исследования (1 курс, 1 семестр);

«Средства измерений, испытаний и контроля», «Измерительные преобразователи и приборы в АПК» – знать средства и методы измерений, испытаний и контроля, уметь выбирать средства измерений, проводить измерения и обрабатывать результаты измерений (1 курс, 2 семестр);

«Аkkредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий» – знать нормативно-правовую документацию в области подтверждения компетенции испытательных лабораторий и органов по сертификации (1 курс, 2 семестр);

«Подтверждение соответствия машин, оборудования и услуг в АПК» – знать нормативно-правовую документацию в области подтверждения соответствия машин, оборудования и услуг в АПК (2 курс, 3 семестр);

Дисциплина «Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок» является заключительной дисциплиной и служит основой в написании магистерской диссертации.

Рабочая программа дисциплины «Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

### **4. Структура и содержание дисциплины**

#### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

#### **Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ**

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час/*			
	всего	по семестрам		
		№3	№4	
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>216</b>	<b>72</b>	<b>144</b>	
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>122,65</b>	<b>28,25</b>	<b>94,4</b>	
<b>Аудиторная работа</b>				
<i>в том числе:</i>				
лекции (Л)	54	14	40	
практические занятия (ПЗ)	64	14	50/4	
консультация и защита курсовой работы (КРП)	2	—	2	
консультации перед экзаменом (Конс)	2		2	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,65	0,25	0,4	
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>68,75</b>	<b>43,75</b>	<b>49,6</b>	
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, подготовка к тестированию к тестированию и онлайн тестирование на платформе sdo.timacad.ru)</i>	59,75	34,75	25	
Подготовка к зачету, экзамену (контроль)	33,6	9	24,6	
Вид промежуточного контроля:		<i>зачет</i>	<i>экзамен, курсовая работа</i>	

\*в том числе практическая подготовка

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знатъ	уметь	владеть
1.	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 – Находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития	Методы и различные подходы для внедрения имеющегося опыта в соответствии с задачами саморазвития	Использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития	Навыками поиска (в том числе в сети Интернет: (Google, Yahoo, Alta Vista, Excite, Hot Bot, Lycos, Яндекс, Rambler, Апорт)) необходимую информацию для саморазвития
			УК-6.3 – Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	Методы планирования профессиональной траектории с учетом требований рынка труда	Планировать профессиональную траекторию с учетом требований рынка труда	Навыками планирования профессиональной траектории с учетом требований рынка труда
2.	ПКос-1	Способен выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты	ПКос-1.1 Знает методики проведения экспериментов и испытаний, методы анализа их результатов	Виды и цели испытаний сельскохозяйственной техники; Типовые программы испытаний	Определять перечень показателей по каждому виду оценки, режимы, условия и место испытаний сельскохозяйственной техники	Навыками разработки рабочей программы-методики испытания образца сельскохозяйственной техники (издес-

			<p>сельскохозяйствен- ной техники; Технические харак- теристики, правила эксплуатации средств измерений и оборудования для проведения испы- таний сельскохо- зяйственной техни- ки; Порядок приемки образца сельскохо- зяйственной техни- ки (изделия) на ис- пытание; Порядок подготовки образца сельскохозяйствен- ной техники (изде- лия) к испытаниям; Порядок проведе- ния оценки техни- ческих параметров образца сельскохо- зяйственной техни- ки (изделия) в соот- ветствии со стан- дартами в области испытания сельско-</p> <p>ной техники; Выбирать средства измерений и обору- дование, обеспечи- вающие точность, достоверность и вос- производимость ре- зультатов испытаний сельскохозяйствен- ной техники; Пользоваться сред- ствами измерений и испытательным обо- рудованием при про- ведении испытаний сельскохозяйствен- ной техники в соот- ветствии с инструк- циями по их эксплу- атации.</p> <p>лия) с учетом его особенностей; Навыками приемки образца сельскохо- зяйственной техни- ки (изделия) на ис- пытание; Навыками подго- товки образца сель- скохозяйственной техники (изделия) к испытаниям.</p>
--	--	--	--

			хозяйственной техники;		
		ПКос-1.2 Умеет выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты	Теоретические основы организации и проведения различных видов испытаний сельскохозяйственной техники; Нормативно-правовую базу проведения различных видов испытаний сельскохозяйственной техники.	Проводить в процессе приемки предварительную оценку безопасности образца сельскохозяйственной техники путем внешнего осмотра изделия; Принимать по результатам предварительной оценки безопасности обоснованное решение о допуске (отказе в допуске) к испытаниям изделия; Осуществлять контроль проведения технического обслуживания, обкатки, регулировки образца сельскохозяйственной техники при подготовке его к испытанию; Проводить техническую экспертизу	Навыками оценки технических параметров образца сельскохозяйственной техники (изделия); Навыками оценки функциональных показателей образца сельскохозяйственной техники (изделия); Навыками эргономической оценки образца сельскохозяйственной техники (изделия); Навыками оценки безопасности и эргonomичности образца сельскохозяйственной техники (изделия) Навыками оценки надежности образца сельскохозяйственной техники (изделия)

				(первичную, текущую и заключительную) с целью определения соответствия изделия техническому заданию или техническим условиям.	лия); Навыками эксплуатационно-технологической оценки образца сельскохозяйственной техники (изделия)
		ПКос-1.3 Владеет навыками применения методик проведения экспериментов и испытаний, анализа их результатов	Стандартные методы испытания конкретных типов изделий при определении функциональных показателей образцов сельскохозяйственной техники; Стандартные методы энергетической оценки сельскохозяйственной техники; Стандартные методы оценки безопасности сельскохозяйственной техники; Стандартные методы оценки надеж-	Пользоваться методами технической диагностики для оценки технического состояния изделия в целом и методами неразрушающего контроля при оценке качества деталей; Проводить стендовые, лабораторно-полевые и полевые испытания по определению функциональных показателей сельскохозяйственной техники в соответствии со стандартами в области испытания конкретных типов изделий;	Навыками составления протокола испытаний сельскохозяйственной техники в соответствии со стандартными формами; Навыками проведения технических и экономических расчетов по проектам, связанным с улучшением метрологического обеспечения создания и производства изделий, процессов с использованием цифровых инструментов (Business Studio)

			<p>ности сельскохозяйственной техники;</p> <p>Стандартные методы эксплуатационно-технологической оценки сельскохозяйственной техники;</p> <p>Стандартные формы и содержание протокола испытаний сельскохозяйственной техники;</p> <p>Различные нотации описания процессов (процедура, IDF0, EPS, BPMN); основные цели, задачи и функции испытательной лаборатории; показатели качества работы испытательной лаборатории.</p>	<p>Определять затраты энергии на выполнение технологических операций в соответствии со стандартами в области энергетической оценки сельскохозяйственной техники;</p> <p>Оценивать параметры безопасности образца сельскохозяйственной техники (изделия) методами осмотра и опробования, измерения и расчета в соответствии со стандартами в области безопасности труда;</p> <p>Выявлять недостатки конструкции и качества изготовления машин, их отказы и неисправности при оценке надежности сельскохозяйственной техники;</p> <p>выделять и описы-</p>	
--	--	--	--	--	--

				вать процессы системы управления испытательной лаборатории в различных нотациях (процедура, IDF0, EPS, BPMN); разрабатывать цели и показатели для процессов испытательной лаборатории (KPI) с использованием цифровых инструментов (Business Studio)	
--	--	--	--	--	--

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа, ч			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/*	ПКР	
Тема 1. Общие сведения о испытаниях сельскохозяйственной техники и энергоустановок	8,75	2	2	–	4,75
Тема 2. Организационно-методические основы испытаний	18	4	4	–	10
Тема 3. Планирование испытаний	20	4	6	–	10
Тема 4. Метрологическое обеспечение испытаний	16	4	2	–	10
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	–	–	0,25	–
Подготовка к зачету (контроль)	9	–	–	–	9
<b>Всего за 3 семестр</b>	<b>72</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>0,25</b>	<b>43,75</b>
Тема 5. Оценка технических параметров сельскохозяйственных машин	9	2	4	–	3
Тема 6. Оценка функциональных показателей сельскохозяйственных машин	28	10	12	–	4
Тема 7. Энергетическая оценка сельскохозяйственных агрегатов	12	4	4	–	4
Тема 8. Оценка безопасности и эргономичности сельскохозяйственных машин	24	8	12/4	–	4
Тема 9. Оценка надежности сельскохозяйственных машин	8	4	–	–	2
Тема 10. Эксплуатационно-технологическая оценка сельскохозяйственных машин	12	6	2	–	2
Тема 11. Экономическая оценка сельскохозяйственных машин	6	2	2	–	2
Тема 12. Проектирование процессов в испытательной лаборатории	22	4	14	–	4
Консультация и защита курсовой работы (КРП)	2	–	–	2	–
Консультации перед экзаменом (Конс)	2	–	–	2	–
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	–	–	0,4	–
Подготовка к экзамену (контроль)	24,6	–	–	–	24,6
<b>Всего за 4 семестр</b>	<b>144</b>	<b>40</b>	<b>50/4</b>	<b>4,4</b>	<b>49,6</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>216</b>	<b>54</b>	<b>64/4</b>	<b>2,4</b>	<b>93,6</b>

\*в том числе практическая подготовка

## **Тема 1. Общие сведения о испытаниях сельскохозяйственной техники и энергоустановок.**

История создания машиноиспытательных станций для проведения сравнительных испытаний сельскохозяйственных машин и оборудования. Система испытаний сельскохозяйственной техники Минсельхоза России. Цели и задачи испытаний сельскохозяйственной техники.

## **Тема 2. Организационно-методические основы испытаний.**

Виды испытаний (классификация, термины и определения). Система показателей качества и эффективности сельскохозяйственной техники. Программа испытаний (типовая, рабочая). Порядок приемки изделия на испытания. Подготовка изделия к испытаниям. Порядок проведения испытаний. Оформление результатов испытаний.

## **Тема 3. Планирование испытаний.**

Сетевые методы планирования испытаний: диаграмма Ганта; метод критического пути; метод сетевого планирования с использованием системы предшествования; метод быстрой оценки длительности работ. Основы построения сетевой модели. Расчет параметров сетевого графика. Задачи сетевого планирования. Вероятностные характеристики сетевых планов. Методы оптимизации стоимости испытаний с использованием сетевых планов.

**Тема 4. Метрологическое обеспечение испытаний.** Цели и задачи метрологического обеспечения испытаний. Основные требования к метрологическому обеспечению испытаний. Метрологическая экспертиза и аттестация программ и методик испытаний. Аттестация испытательного оборудования.

## **Тема 5. Оценка технических параметров сельскохозяйственных машин**

Оценка технических параметров изделия: первичная техническая экспертиза; текущая техническая экспертиза; заключительная техническая экспертиза.

## **Тема 6. Оценка функциональных показателей сельскохозяйственных машин**

Оценка функциональных показателей (лабораторно-полевые испытания): общие положения; классификация функциональных показателей различных видов сельскохозяйственной техники; этапы агротехнической оценки для определения качества выполнения машиной технологических процессов; определение показателей условий испытания машин (метеорологические показатели; показатели характеристики поля; показатели характеристик почвы; показатели характеристик обрабатываемого материала). Разработка программы и методики испытаний.

Оценка функциональных показателей:

машин и орудий для глубокой и поверхностной обработки почвы (показатели качества выполнения технологического процесса, порядок и методы их определения);

машин и орудий для обработки пропашных культур (показатели условий испытаний и их определение при агротехнической оценки; показатели качества выполнения технологического процесса);

посевные машины (стендовые испытания высевающих аппаратов сеялок; определения показателей качества выполнения технологического процесса вы-

севающими аппаратами при стендовых испытаниях; полевые испытания сеялок);

машины для посадки картофеля (требования к условиям проведения испытаний; номенклатура показателей испытания; методы определения характеристик посадочного материала и условий испытаний; показатели и методы оценки качества выполнения технологического процесса);

машины для внесения удобрений (виды машин; номенклатура показателей условий испытания; показатели и методы оценки качества выполнения технологического процесса);

машины для химической защиты растений (виды машин; номенклатура показателей условий испытания опрыскивателей; показатели и методы оценки качества выполнения технологического процесса);

машины для уборки кормовых культур (виды машин; номенклатура показателей условий испытания; показатели и методы оценки качества выполнения технологического процесса);

зерноуборочные машины (виды машин; номенклатура показателей условий испытания; показатели и методы оценки качества выполнения технологического процесса);

машины для послеуборочной обработки зерна (виды машин; номенклатура показателей условий испытания; показатели и методы оценки качества выполнения технологического процесса);

машины для уборки корнеплодов сахарной свеклы (номенклатура показателей условий испытания; показатели и методы оценки качества выполнения технологического процесса);

машины для уборки клубней картофеля (виды машин; номенклатура показателей условий испытания; показатели и методы оценки качества выполнения технологического процесса);

### ***Тема 7. Энергетическая оценка сельскохозяйственных агрегатов***

Энергетическая оценка: величины, измеряемые при испытаниях; определение мощности, потребляемой самоходной сельскохозяйственной машиной или стационарным агрегатом; определение тягового сопротивления навесных, полунавесных или прицепных сельскохозяйственных машин, присоединяемых к трактору.

Испытание энергосиловых установок: назначение и виды испытаний энергоустановок. Определение рабочих показателей энергосиловых установок. Условия проведения испытаний и порядок представления трактора на испытание. Методика экспериментальной оценки тяговых показателей тракторов. Разработка программы и методики испытаний.

### ***Тема 8. Оценка безопасности и эргономичности сельскохозяйственных машин***

Номенклатура оценочных показателей по видам оценок. Основные положения Технического регламента таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»: обеспечение безопасности машин и оборудования при разработке (проектировании); обеспечение безопасности машин и оборудования при изготовлении, хранении, транспортировании, эксплуатации и

утилизации; обеспечение соответствия требованиям безопасности. Разработка программы и методики испытаний.

Гигиеническая оценка тракторов и сельскохозяйственных машин: порядок проведения гигиенической оценки мобильной сельскохозяйственной техники; этапы гигиенической оценки (экспертиза проектно-конструкторской документации; предварительные, приемочные и производственные испытания); контролируемые параметры и их гигиеническая оценка (оценка эргономических параметров рабочих мест; оценка факторов производственной среды; оценка содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны; оценка шума, вибраций, освещения, тяжести и напряженности трудового процесса); заключительная гигиеническая оценка.

#### ***Тема 9. Оценка надежности сельскохозяйственных машин***

Показатели надёжности (единичные, комплексные). Виды отказов. Методы оценки надёжности сельскохозяйственной техники. Ресурсные испытания в условиях эксплуатации. Ускоренные испытания в реальных условиях эксплуатации и в лабораторных условиях. Полигонные испытания. Имитационные испытания.

#### ***Тема 10. Эксплуатационно-технологическая оценка сельскохозяйственных машин***

Общие положения. Номенклатура и методы получения первичной информации. Методы определения эксплуатационно-технологических показателей. Оформление результатов эксплуатационно-технологической оценки.

#### ***Тема 11. Экономическая оценка сельскохозяйственных машин***

Преимущества использования современной сельскохозяйственной техники. Экономическая оценка эффективности использования новой сельскохозяйственной техники. Показатели экономической оценки сельскохозяйственной техники. Методы определения абсолютных экономических показателей. Методы оценки сравнительной экономической эффективности специализированной техники, комбинированных, универсальных агрегатов.

#### ***Тема 12. Проектирование процессов в испытательной лаборатории***

Типовые структуры испытательной лаборатории. Состав, функции и задачи испытательной лаборатории. Разработка структуры испытательной лаборатории (Business Studio). Разработка положения об испытательной лаборатории: структура, основные элементы, содержание (Business Studio). Разработка должностной инструкции заведующего испытательной лаборатории (Business Studio).

Процессы в испытательной лаборатории (описание и проектирование процессов в различных нотациях IDF0, EPS, BPMN (Business Studio). Сбалансированная система показателей испытательной лаборатории. Разработка показателей достижения этих целей (KPI). Оценка рисков процесса испытаний.

### 4.3 Лекции и практические занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций и практических занятий и контрольные мероприятия

№ раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции (индикатор достижения)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
3 семестр				
Тема 1. <i>Общие сведения о испытаниях сельскохозяйственной техники и энергоустановок</i>	Лекция № 1. Общие сведения о испытаниях сельскохозяйственной техники и энергоустановок	УК-6(УК-6.1, УК-6.3); ПКос-1(ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	проверка конспекта, тестирование на цифро-вой платформе Moodle	2
Тема 2. <i>Организационно-методические основы испытаний</i>	Лекция № 2. Организационно-методические основы испытаний	УК-6(УК-6.1, УК-6.3); ПКос-1(ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	проверка конспекта, тестирование на цифро-вой платформе Moodle	4
	Практическая работа № 1. Оформление документации при приемке машин на испытание	УК-6(УК-6.1, УК-6.3); ПКос-1(ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	проверка выполненного задания (отчета), тестирование на цифровой платформе Moodle	2
	Практическая работа № 2. Разработка рабочей программы испытаний	УК-6(УК-6.1, УК-6.3); ПКос-1(ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	проверка выполненного задания (отчета), тестирование на цифровой платформе Moodle	2
	Практическая работа № 3. Оформление результатов испытаний	УК-6(УК-6.1, УК-6.3); ПКос-1(ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	проверка выполненного задания (отчета), тестирование на цифровой платформе Moodle	2
Тема 3. <i>Плани-</i>	Лекция № 3. Планирова-	УК-6(УК-6.1,	проверка кон-	4

№ раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции (индикатор достижения)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
<i>рование испытаний</i>	ние испытаний	УК-6.3); ПКос-1(ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	спекта, тестирование на цифро-вой платформе Moodle	
	Практическая работа № 4. Решение задач сетевого планирования	УК-6(УК-6.1, УК-6.3); ПКос-1(ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	проверка выполненного задания (отчета), тестирование на цифровой платформе Moodle	2
	Практическая работа № 5. Оптимизация стоимости испытаний с использованием сетевых планов	УК-6(УК-6.1, УК-6.3); ПКос-1(ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	проверка выполненного задания (отчета), тестирование на цифровой платформе Moodle	4
<i>Тема 4. Метрологическое обеспечение испытаний</i>	Лекция № 4. Метрологическое обеспечение испытаний	УК-6(УК-6.1, УК-6.3); ПКос-1(ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	проверка конспекта, тестирование на цифро-вой платформе Moodle	4
	Практическая работа № 6. Выбор средств и методов испытаний сельскохозяйственной техники	УК-6(УК-6.1, УК-6.3); ПКос-1(ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	проверка выполненного задания (отчета), тестирование на цифровой платформе Moodle	2
<b>4 семестр</b>				
<i>Тема 5. Оценка технических параметров сельскохозяйственных машин</i>	Лекция № 5. Оценка технических параметров сельскохозяйственных машин	УК-6(УК-6.1, УК-6.3); ПКос-1(ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	проверка конспекта, тестирование на цифро-вой платформе Moodle	2
	Практическая работа № 7.	УК-6(УК-6.1,	проверка вы-	2

№ раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции (индикатор достижения)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Экспертиза документов, поступивших с машиной на испытаний	УК-6.3); ПКос-1(ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	полненного задания (отчета), тестирование на цифровой платформе Moodle	
	Практическая работа № 8. Определение показателей первичной технической экспертизы	УК-6(УК-6.1, УК-6.3); ПКос-1(ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	проверка выполненного задания (отчета), тестирование на цифровой платформе Moodle	2
Тема 6. Оценка функциональных показателей сельскохозяйственных машин	Лекция № 6. Оценка функциональных показателей сельскохозяйственных машин	УК-6(УК-6.1, УК-6.3); ПКос-1(ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	проверка конспекта, тестирование на цифровой платформе Moodle	10
	Практическая работа № 9. Разработка и оформление документации для проведение испытаний с целью оценки функциональных показателей различных типов сельскохозяйственных машин	УК-6(УК-6.1, УК-6.3); ПКос-1(ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	проверка выполненного задания (отчета), тестирование на цифровой платформе Moodle	16
Тема 7. Энергетическая оценка сельскохозяйственных агрегатов	Лекция № 7. Энергетическая оценка сельскохозяйственных агрегатов	УК-6(УК-6.1, УК-6.3); ПКос-1(ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	проверка конспекта, тестирование на цифровой платформе Moodle	4
	Практическая работа № 10. Разработка и оформление документации для проведение испытаний с целью энергетической оценки сельскохозяйственных	УК-6(УК-6.1, УК-6.3); ПКос-1(ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	проверка выполненного задания (отчета), тестирование на цифровой платформе Moodle	4

№ раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции (индикатор достижения)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	машин			
Тема 8. Оценка безопасности и эргономичности сельскохозяйственных машин	Лекция № 7. Оценка безопасности и эргономичности сельскохозяйственных машин	УК-6(УК-6.1, УК-6.3); ПКос-1(ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	проверка конспекта, тестирование на цифро-вой платформе Moodle	8
	Практическая работа № 11. Разработка и оформление документации для проведения испытаний с целью оценки безопасности сельскохозяйственных машин	УК-6(УК-6.1, УК-6.3); ПКос-1(ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	проверка выполненного задания (отчета), тестирование на цифровой платформе Moodle	10
	Практическая работа № 12. Разработка и оформление документации для проведения испытаний с целью оценки эргономичности сельскохозяйственных машин	УК-6(УК-6.1, УК-6.3); ПКос-1(ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	проверка выполненного задания (отчета), тестирование на цифровой платформе Moodle	4
Тема 9. Оценка надежности сельскохозяйственных машин	Лекция № 8. Оценка надежности сельскохозяйственных машин	УК-6(УК-6.1, УК-6.3); ПКос-1(ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	проверка конспекта, тестирование на цифро-вой платформе Moodle	4
Тема 10. Эксплуатационно-технологическая оценка сельскохозяйственных машин	Лекция № 9. Эксплуатационно-технологическая оценка сельскохозяйственных машин	УК-6(УК-6.1, УК-6.3); ПКос-1(ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	проверка конспекта, тестирование на цифро-вой платформе Moodle	6
	Практическая работа № 13. Разработка и оформление документации для проведения испытаний с целью	УК-6(УК-6.1, УК-6.3); ПКос-1(ПКос-1.1; ПКос-1.2;	проверка выполненного задания (отчета), тестирование на циф	2

№ раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции (индикатор достижения)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	эксплуатационно-технологической оценки сельскохозяйственных машин	ПКос-1.3)	ровой платформе Moodle	
<i>Тема 11. Экономическая оценка сельскохозяйственных машин</i>	Лекция № 10. Экономическая оценка сельскохозяйственных машин	УК-6(УК-6.1, УК-6.3); ПКос-1(ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	проверка конспекта, тестирование на цифровой платформе Moodle	6
	Практическая работа № 14. Экономическая оценка сельскохозяйственных машин	УК-6(УК-6.1, УК-6.3); ПКос-1(ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	проверка выполненного задания (отчета), тестирование на цифровой платформе Moodle	2
<i>Тема 12. Проектирование процессов в испытательной лаборатории</i>	Лекция № 11. Проектирование процессов в испытательной лаборатории	УК-6(УК-6.1, УК-6.3); ПКос-1(ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	проверка конспекта, тестирование на цифровой платформе Moodle	4
	Практическая работа № 15. Разработка положения об испытательной лаборатории (Business Studio)	УК-6(УК-6.1, УК-6.3); ПКос-1(ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	проверка выполненного задания (отчета), тестирование на цифровой платформе Moodle	2
	Практическая работа № 16. Разработка должностной инструкции заведующего испытательной лаборатории (Business Studio)	УК-6(УК-6.1, УК-6.3); ПКос-1(ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	проверка выполненного задания (отчета), тестирование на цифровой платформе Moodle	2
	Практическая работа № 17. Проектирование процес-	УК-6(УК-6.1, УК-6.3); ПКос-	проверка выполненного задания (отче-	2

№ раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции (индикатор достижения)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	сов в различных нотациях IDF0, EPS, BPMN (Business Studio)	1(ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	та), тестирование на цифровой платформе Moodle	
	Практическая работа № 18. Разработка показателей достижения этих целей (KPI) (Business Studio)	УК-6(УК-6.1, УК-6.3); ПКос-1(ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)	проверка выполненного задания (отчета), тестирование на цифровой платформе Moodle	6
	Практическая работа № 19. Оценка рисков и возможностей процесса испытаний (Business Studio)	УК-6(УК-6.1, УК-6.3); ПКос-1(Пкос-1.1; Пкос-1.2; Пкос-1.3)	проверка выполненного задания (отчета), тестирование на цифровой платформе Moodle	2

#### 4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

#### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции (индикатор достижения)
<b>3 семестр</b>			
1.	<i>Тема 3. Планирование испытаний.</i>	Сетевые методы планирования испытаний: метод сетевого планирования с использованием системы предшествования; метод быстрой оценки длительности работ.	Пкос-1(Пкос-1.1; Пкос-1.2; Пкос-1.3)
<b>4 семестр</b>			
2.	<i>Тема 6. Оценка функциональных показателей сельскохозяйственных машин</i>	Виды машин для внесения удобрений; номенклатура показателей условий испытания машины и методы оценки качества выполнения технологического процесса машин для внесения удобрений.	Пкос-1(Пкос-1.1; Пкос-1.2; Пкос-1.3)

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции (индикатор достижения)
		Виды машин для химической защиты растений; номенклатура показателей условий испытания опрыскивателей; показатели и методы оценки качества выполнения технологического процесса машин для химической защиты растений.	

## 5. Образовательные технологии

В процессе преподавания применяется, в основном, традиционная (объяснительно-иллюстративная) технология обучения. Согласно учебному плану и графику учебного плана для организации процесса освоения студентами дисциплины используются следующие формы теоретического и практического обучения, соответствующие традиционной (объяснительно-иллюстративной) технологии:

- основные формы теоретического обучения: лекции, индивидуальные консультации;
- основные формы практического обучения: практические работы;
- дополнительные формы организации обучения: самостоятельная работа студентов;
- цифровые технологии (работа с онлайн курсом «Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок» размещенном на платформе Moodle; работа с электронными таблицами и текстовыми файлами (табличные и текстовые редакторы, например, Excel и Word); цифровые инструменты поиска в сети Интернет. (Google, Yahoo, Alta Vista, Excite, Hot Bot, Lycos, Яндекс, Rambler, Апорт).

Кроме этого, при проведении занятий предусмотрено использование современных методов обучения, указанных в таблице 6.

Таблица 6  
Применение активных и интерактивных образовательных технологий

Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	
Тема 1. Общие сведения о испытаниях сельскохозяйственной техники и энергоустановок	Л	Информационные и коммуникационные технологии (мультимедиа-лекция)
Тема 2. Организационно-методические основы испытаний	Л	Информационные и коммуникационные технологии (мультимедиа-лекция)
	ПЗ	Информационные и коммуникационные технологии (работа студентов с учебно-

Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
	методическим порталом, электронными ресурсами)
Тема 3. Планирование испытаний	<i>Л</i> Информационные и коммуникационные технологии (мультимедиа-лекция)
	<i>ПЗ</i> Информационные и коммуникационные технологии (работа студентов с учебно-методическим порталом, электронными ресурсами)
Тема 4. Метрологическое обеспечение испытаний	<i>Л</i> Информационные и коммуникационные технологии (мультимедиа-лекция)
	<i>ПЗ</i> Информационные и коммуникационные технологии (работа студентов с учебно-методическим порталом, электронными ресурсами)
Тема 5. Оценка технических параметров сельскохозяйственных машин	<i>Л</i> Информационные и коммуникационные технологии (мультимедиа-лекция)
	<i>ПЗ</i> Информационные и коммуникационные технологии (работа студентов с учебно-методическим порталом, электронными ресурсами)
Тема 6. Оценка функциональных показателей сельскохозяйственных машин	<i>Л</i> Информационные и коммуникационные технологии (мультимедиа-лекция)
	<i>ПЗ</i> Информационные и коммуникационные технологии (работа студентов с учебно-методическим порталом, электронными ресурсами)
Тема 7. Энергетическая оценка сельскохозяйственных агрегатов	<i>Л</i> Информационные и коммуникационные технологии (мультимедиа-лекция)
	<i>ПЗ</i> Информационные и коммуникационные технологии (работа студентов с учебно-методическим порталом, электронными ресурсами)
Тема 8. Оценка безопасности и эргономичности сельскохозяйственных машин	<i>Л</i> Информационные и коммуникационные технологии (мультимедиа-лекция)
	<i>ПЗ</i> Информационные и коммуникационные технологии (работа студентов с учебно-методическим порталом, электронными ресурсами)
Тема 9. Оценка надежности сельскохозяйственных машин	<i>Л</i> Информационные и коммуникационные технологии (мультимедиа-лекция)
	<i>ПЗ</i> Информационные и коммуникационные технологии (работа студентов с учебно-

Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
	методическим порталом, электронными ресурсами)
Тема 10. Эксплуатационно-технологическая оценка сельскохозяйственных машин	<i>Л</i> Информационные и коммуникационные технологии (мультимедиа-лекция)
	<i>ПЗ</i> Информационные и коммуникационные технологии (работа студентов с учебно-методическим порталом, электронными ресурсами)
Тема 11. Экономическая оценка сельскохозяйственных машин	<i>Л</i> Информационные и коммуникационные технологии (мультимедиа-лекция)
	<i>ПЗ</i> Информационные и коммуникационные технологии (работа студентов с учебно-методическим порталом, электронными ресурсами)
Тема 12. Проектирование процессов в испытательной лаборатории	<i>Л</i> Информационные и коммуникационные технологии (мультимедиа-лекция)
	<i>ПЗ</i> Информационные и коммуникационные технологии (работа студентов с учебно-методическим порталом, электронными ресурсами)

## 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

### 6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация студентов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях при проверке правильности выполнения индивидуального задания практической работы, а также с помощью контрольных тестов.

Промежуточная аттестация студентов проводится в форме защиты курсовой работы и экзамена.

Курсовой проект выполняется по индивидуальным заданиям на тему: «Организация и проведение функциональных испытаний сельскохозяйственной техники» (по вариантам выдается наименование и модель техники).

#### *Примерный перечень разделов курсовой работы:*

1. Описание технических и эксплуатационных характеристик сельскохозяйственной техники;

2. Разработка технического задания на функциональные испытания сельскохозяйственной техники;
3. Разработка программы и методики функциональных испытаний сельскохозяйственной техники;
4. Планирование и организация функциональных испытаний сельскохозяйственной техники в условиях машиноиспытательной станции;
5. Оценка экономических затрат на проведение функциональных испытаний сельскохозяйственной техники в условиях машиноиспытательной станции;
6. Обработка результатов испытаний и оформление документации.

***Примерные вопросы для защиты курсового проекта:***

1. Какие нормативные документы лежат в основе разработки методики функциональных испытаний сельскохозяйственной техники?
2. Какие нормативные документы лежат в основе оценки экономических затрат на проведение функциональных испытаний сельскохозяйственной техники?
3. Какие инструменты можно использовать для планирования и организация функциональных испытаний сельскохозяйственной техники в условиях машиноиспытательной станции?
4. Какие нормативы используются для оценки экономических затрат на проведение функциональных испытаний сельскохозяйственной техники?
5. В какой последовательности разрабатывается методика испытаний?
6. Какие требования предъявляются к метрологическому обеспечению функциональных испытаний сельскохозяйственной техники?
7. Что включает в себя подготовка к испытаниям изделия сельскохозяйственной техники?
8. В каком порядке осуществляется приемка изделия на испытания?
9. Что включает в себя типовая программа испытаний?
10. Какие разделы должен содержать документ, регламентирующий программу испытаний?
11. Что должно быть зафиксировано в протоколе испытаний?
12. Каким образом оценивались погрешности измерений при проведении испытаний?
13. Какие средства измерений использованы при испытаниях, чем обоснован их выбор?
14. Какие требования предъявляют к условиям испытаний сельскохозяйственной техники?
15. Как определяются характеристики поля, дороги, почвы при испытаниях сельскохозяйственной техники?

***Задания для практических работ, выполняемых на практических занятиях***

***Практическая работа №1.***

***Оформление документации при приемке машин на испытание***

1. Изучить порядок оформления документации при приемке машин на испытание.

2. Согласно выданному варианту (вид, модель и марка сельскохозяйственной техники) разработать и заполнить формы документов при приемке машины на испытание.

3. Составить отчет-презентацию по результатам проделанной работы.

*Вопросы для защиты отчета-презентации:*

1. Какие документы должны быть предоставлены с изделием на испытания?

2. В какой срок до наступления агротехнических сроков выполнения работ изделие должно быть предоставлено для испытаний?

3. Какие характеристики проверяют при приемке изделия на испытания?

4. Что должно быть указано в акте приемки изделия на испытания?

### *Практическая работа № 2.*

*Разработка рабочей программы испытаний*

1. Изучить порядок разработки программы испытаний.

2. Согласно выданному варианту (вид, модель и марка сельскохозяйственной техники) разработать и оформить программу испытаний.

3. Составить отчет-презентацию по результатам проделанной работы.

*Вопросы для защиты отчета-презентации:*

1. Какие виды испытаний, выполняются при оценке функциональных показателей сельскохозяйственной техники?

2. Какие виды испытаний, выполняются при оценке технических параметров сельскохозяйственной техники?

3. Какие виды испытаний, выполняются при эксплуатационно-технологической оценке сельскохозяйственной техники?

4. Чем отличается типовая программа испытаний и рабочая программа-методика испытаний?

5. Какие пункты должна включать в себя рабочая программа-методика испытаний?

### *Практическая работа № 3.*

*Оформление результатов испытаний*

1. Изучить требования к оформлению протоколов испытаний.

2. Согласно выданному варианту (вид, модель и марка сельскохозяйственной техники) разработать и оформить протокол испытаний.

3. Составить отчет-презентацию по результатам проделанной работы.

*Вопросы для защиты отчета-презентации:*

1. В каком документе установлены требования к содержанию и оформлению протокола испытаний?

2. Какие требования установлены к оформлению протокола испытаний?

3. Что должно быть зафиксировано в протоколе испытаний?

4. Кто и в каком порядке осуществляет утверждение протокола испытаний?

### *Практическая работа № 4.*

*Решение задач сетевого планирования*

1. Изучить методику сетевого планирования.
2. Составить перечень работ (диаграмма Ганта) для проведения испытаний по программе-методике, разработанной на практической работе №3.
3. По заданному перечню работ, построить сетевой график.
4. Определить: продолжительности полных путей графика; критический путь; резерв времени каждого пути; коэффициенты напряженности пути; ранние и поздние сроки начала и окончания работы; полный резерв времени каждой работы.
5. Составить отчет-презентацию по результатам проделанной работы.

*Вопросы для защиты отчета-презентации:*

1. Что входит в понятия сетевого метода (работа, событие, сетевой график)?
2. В какой последовательности строят диаграммы Ганта?
3. Какие преимущества и недостатки есть в различных видах сетевых графиков (логические («работы – связи») и структурные («события – работы»))?
4. Какие требования предъявляют к построению структурных сетевых графиков?
5. Каким способом можно проверить правильность построения сетевого графика?

### *Практическая работа № 5.*

#### *Оптимизация стоимости испытаний с использованием сетевых планов*

1. Ознакомится с методикой оптимизации сетевой модели
2. Используя сетевую модель, построенную в практической работе №4, провести максимально возможное уменьшение сроков выполнения испытаний при минимально возможных дополнительных затратах.
3. Составить отчет-презентацию по результатам проделанной работы.

*Вопросы для защиты отчета-презентации:*

1. Как оптимизировать стоимость процесса испытаний путем сокращения продолжительности работ на критических путях (методом «стоимость – время»)?
2. Как отыскать вариант выполнения работ, обеспечивающего минимальную стоимость испытаний при условии минимально возможного времени его завершения?
3. Как оптимизировать сетевую модель по критерию «минимум исполнителей» (оптимизация распределения ресурсов)?

### *Практическая работа № 6.*

#### *Выбор средств и методов испытаний сельскохозяйственной техники*

1. Ознакомится с основными требованиями, предъявляемыми к метрологическому обеспечению функциональных испытаний сельскохозяйственной техники.
2. В программу-методику испытаний, составленную в практической работе №2 внесите средства измерений (модель, номер в государственном реестре СИ утвержденного типа)

3. Оценить фактические значения показателей точности результатов испытаний.

4. Составить отчет-презентацию по результатам проделанной работы.

*Вопросы для защиты отчета-презентации:*

1. Какие требования предъявляются к метрологическому обеспечению функциональных испытаний сельскохозяйственной техники?

2. Каким образом оценивались погрешности измерений при проведении испытаний?

3. Какие средства измерений использованы при испытаниях, чем обоснован их выбор?

### *Практическая работа № 7.*

*Экспертиза документов, поступивших с машиной на испытания*

1. Ознакомиться с методикой проведения экспертизы документов, поступивших с машиной на испытания.

2. Провести экспертизу эксплуатационных документов (по варианту), результаты экспертизы оформить в виде протокола.

3. Составить отчет-презентацию по результатам проделанной работы.

*Вопросы для защиты отчета-презентации:*

1. Какие документы входят в номенклатуру эксплуатационных документов?

2. В соответствии с каким нормативным документов проводят экспертизу документов, поступивших с машиной на испытания?

3. Какие требования предъявляются к тексту эксплуатационных документов?

4. Какие требования предъявляются к комплектованию эксплуатационных документов?

### *Практическая работа № 8.*

*Определение показателей первичной технической экспертизы*

1. Ознакомится с методикой проведения технической экспертизы.

2. Установить параметры технической экспертизы для сельхозмашины (по варианту) и средства и методы их определения.

3. Провести первичную техническую экспертизу (по варианту) и данные занести в протокол.

4. Составить отчет-презентацию по результатам проделанной работы.

*Вопросы для защиты отчета-презентации:*

1. Когда и кто проводит первичную техническую экспертизу?

2. Что проверяют во время проведения первичную техническую экспертизы?

3. Какое оборудование используют для проведения первичной технической экспертизы?

### *Практическая работа № 9.*

*Разработка и оформление документации для проведения испытаний с целью оценки функциональных показателей различных типов сельскохозяйственных машин*

1. Изучить функциональные показатели сельскохозяйственной техники, и методы их оценки (по вариантам).
2. Разработать: программу и методику оценки функциональных показателей изделия (по варианту); форму протокола.
3. Составить отчет-презентацию по результатам проделанной работы.

*Вопросы для защиты отчета-презентации:*

1. Какие показатели определяются функциональной оценки сельскохозяйственной техники (по видам)?
2. Какие методы используют для оценки функциональных показателей сельскохозяйственной техники (по видам)?
3. Какую информацию вносят в программу и методику оценки функциональных показателей сельскохозяйственной техники?
4. Какую информацию вносят в протокол оценки функциональных показателей сельскохозяйственной техники?

*Практическая работа № 10.*

*Разработка и оформление документации для проведения испытаний с целью энергетической оценки сельскохозяйственных машин*

1. Изучить энергетические показатели сельскохозяйственной техники, и методы их оценки.
2. Разработать: программу и методику оценки энергетических показателей изделия (по варианту); форму протокола.
3. Составить отчет-презентацию по результатам проделанной работы.

*Вопросы для защиты отчета-презентации:*

1. Какие показатели определяются при энергетической оценки сельскохозяйственной техники?
2. Какие методы используют для оценки энергетические показатели сельскохозяйственной техники?
3. Какую информацию вносят в программу и методику оценки энергетические показатели сельскохозяйственной техники?
4. Какую информацию вносят в протокол оценки энергетические показатели сельскохозяйственной техники?

*Практическая работа № 11.*

*Разработка и оформление документации для проведения испытаний с целью оценки безопасности сельскохозяйственных машин*

1. Изучить показатели безопасности сельскохозяйственной техники, и методы их оценки.
2. Разработать: программу и методику оценки показателей безопасности изделия (по варианту); форму протокола.
3. Составить отчет-презентацию по результатам проделанной работы.

*Вопросы для защиты отчета-презентации:*

1. Какие показатели определяются при оценке безопасности сельскохозяйственной техники?
2. Какие методы используют для оценки показателей безопасности сельскохозяйственной техники?
3. Какую информацию вносят в программу и методику оценки показателей безопасности сельскохозяйственной техники?
4. Какую информацию вносят в протокол оценки показателей безопасности сельскохозяйственной техники?

### *Практическая работа № 12.*

#### *Разработка и оформление документации для проведения испытаний с целью оценки эргономичности сельскохозяйственных машин*

1. Изучить показатели эргономичности сельскохозяйственной техники, и методы их оценки.
2. Разработать: программу и методику оценки показателей эргономичности изделия (по варианту); форму протокола.
3. Составить отчет-презентацию по результатам проделанной работы.

#### *Вопросы для защиты отчета-презентации:*

1. Какие показатели определяются при оценке эргономичности сельскохозяйственной техники?
2. Какие методы используют для оценки показателей эргономичности сельскохозяйственной техники?
3. Какую информацию вносят в программу и методику оценки показателей эргономичности сельскохозяйственной техники?
4. Какую информацию вносят в протокол оценки показателей эргономичности сельскохозяйственной техники?

### *Практическая работа № 13.*

#### *Разработка и оформление документации для проведения испытаний с целью эксплуатационно-технологической оценки сельскохозяйственных машин*

1. Изучить эксплуатационно-технологические показатели сельскохозяйственной техники, и методы их оценки.
2. Разработать: программу и методику оценки эксплуатационно-технологических показателей изделия (по варианту); форму протокола.
3. Составить отчет-презентацию по результатам проделанной работы.

#### *Вопросы для защиты отчета-презентации:*

1. Какие показатели определяются при эксплуатационно-технологической оценке сельскохозяйственной техники?
2. Какие методы используют для эксплуатационно-технологической оценки сельскохозяйственной техники?
3. Какую информацию вносят в программу и методику эксплуатационно-технологической оценки сельскохозяйственной техники?
4. Какую информацию вносят в протокол эксплуатационно-технологической оценки сельскохозяйственной техники?

### *Практическая работа № 14.*

## *Экономическая оценка сельскохозяйственных машин*

1. Изучить экономические показатели сельскохозяйственной техники, и методы их оценки.
2. Разработать: программу и методику оценки экономических показателей изделия (по варианту); форму протокола.
3. Составить отчет-презентацию по результатам проделанной работы.

### *Вопросы для защиты отчета-презентации:*

1. Какие показатели определяются при экономической оценке сельскохозяйственной техники?
2. Какие методы используют для экономической оценки сельскохозяйственной техники?
3. Какую информацию вносят в программу и методику экономической оценки сельскохозяйственной техники?
4. Какую информацию вносят в протокол экономической оценки сельскохозяйственной техники?

## *Практическая работа № 15.*

### *Разработка положения об испытательной лаборатории (Business Studio)*

Разработать и оформить положение об испытательной лаборатории в среде моделирования Business Studio (по вариантам), в положение должны быть представлены следующие пункты:

- цели деятельности лаборатории;
- права, ответственность;
- организационная структура испытательной лаборатории;
- процессы, функции и задачи испытательной лаборатории;
- взаимоотношения (служебные связи) между структурными подразделениями лаборатории;
- критерии деятельности испытательной лаборатории;
- матрица ответственности.

2. Составить отчет-презентацию по результатам проделанной работы.

### *Вопросы для защиты отчета-презентации:*

1. Какие разделы содержит положение о структурном подразделении?
2. Какие нормативные документы используют для разработки положения о структурном подразделении?
3. Какую информацию и в какие вкладки вносятся в программу Business Studio при разработке положения о структурном подразделении?

## *Практическая работа № 16.*

### *Разработка должностной инструкции заведующего испытательной лаборатории (Business Studio)*

1. Разработать и оформить должностную инструкцию заведующего (или другая должность по варианту) испытательной лабораторией в среде моделирования Business Studio, в инструкции должны быть представлены следующие пункты:

- должностные обязанности (владелец бизнес-процессов, выполняемые функции);
- права и обязанности;
- взаимодействие с другими сотрудниками и сторонними организациями;
- показатели деятельности руководителя;
- взаимоотношения (служебные связи) с другими структурными подразделениями предприятия;
- матрица ответственности.

2. Составить отчет-презентацию по результатам проделанной работы.

*Вопросы для защиты отчета-презентации:*

1. Какие разделы содержит должностная инструкция сотрудника?
2. Какие нормативные документы используют для разработки должностной инструкции сотрудника?
3. Какую информацию и в какие вкладки вносятся в программу *Business Studio* при разработке должностной инструкции сотрудника?

### *Практическая работа № 17.*

*Проектирование процессов в различных нотациях IDF0, EPS, BPMN  
(Business Studio)*

1. Разработать регламент одного из процессов испытательной лаборатории (по вариантам) в нотациях: Процедура, IDF0, EPS, BPMN в среде моделирования Business Studio:

- Содержание деятельности;
- Цели;
- Владелец и исполнители;
- Результат;
- Документация процесса;
- Диаграмма процесса;
- Взаимодействие с другими процессами и внешней средой;
- Организация выполнения процесса;
- Показатели процесса;
- Матрица ответственности по процессу.

2. Составить отчет-презентацию по результатам проделанной работы.

*Вопросы для защиты отчета-презентации:*

1. Какие разделы содержит регламент процесса?
2. Какие нормативные документы используют для разработки регламента процесса?
3. Какую информацию и в какие вкладки вносятся в программу *Business Studio* при разработке регламента процесса?

### *Практическая работа № 18.*

*Разработка показателей достижения этих целей (KPI)  
(Business Studio)*

1. Разработать показатели для одного из процессов испытательной лаборатории (по вариантам), задать их значение за заданный интервал времени.
2. Ввести условные данные и составить отчет по показателям процесса.

3. Распределить ответственность за контроль выполнения KPI процесса (по вариантам).

4. Составить отчет-презентацию по результатам проделанной работы.

*Вопросы для защиты отчета-презентации:*

1. Зачем разрабатывать систему KPI?

2. Какие виды KPI использованы в вашем проекте?

3. Какую информацию и в какие вкладки вносятся в программу *Business Studio* при разработке KPI?

### *Практическая работа № 19.*

#### *Оценка рисков и возможностей процесса испытаний (Business Studio)*

1. Провести анализ одного из процессов, составить описания риска в модуле *Business Studio* «Структура риска».

2. Для анализируемого процесса составить матрицу риска *Business Studio*.

3. Используя нотацию «Галстук-бабочка» *Business Studio* разработать мероприятия по снижению выявленных рисков.

4. Сделать пометки выявленных рисков на диаграмме процесса.

5. Составить отчет-презентацию по результатам проделанной работы.

*Вопросы для защиты отчета-презентации:*

1. С учетом требований каких нормативных документов происходит оценки рисков и возможностей по процессам?

2. Как вывести на показ риски и контрольные процедуры на процессных диаграммах?

3. Какую информацию и в какие вкладки вносятся в программу *Business Studio* при построении диаграммы «Галстук-бабочка» *Business Studio*?

#### *Вопросы к зачету*

1. Система испытаний сельскохозяйственной техники Минсельхоза России. Цели и задачи испытаний сельскохозяйственной техники.

2. Виды испытаний (классификация, термины и определения).

3. Система показателей качества и эффективности сельскохозяйственной техники. Программа испытаний (типовая, рабочая).

4. Порядок приемки изделия на испытания.

5. Подготовка изделия к испытаниям.

6. Порядок проведения испытаний.

7. Оформление результатов испытаний.

8. Сетевые методы планирования испытаний – диаграмма Ганта.

9. Сетевые методы планирования испытаний – метод критического пути.

10. Сетевые методы планирования испытаний – метод сетевого планирования с использованием системы предшествования.

11. Сетевые методы планирования испытаний – метод быстрой оценки длительности работ.

12. Основы построения сетевой модели.

13. Вероятностные характеристики сетевых планов.

14. Методы оптимизации стоимости испытаний с использованием сетевых планов.
15. Цели и задачи метрологического обеспечения испытаний.
16. Основные требования к метрологическому обеспечению испытаний.
17. Метрологическая экспертиза и аттестация программ и методик испытаний.
18. Аттестация испытательного оборудования.

### ***Вопросы к экзамену***

1. Техническая экспертиза: первичная, текущая, заключительная.
2. Классификация функциональных показателей различных видов сельскохозяйственной техники.
3. Этапы агротехнической оценки для определения качества выполнения машиной технологических процессов.
4. Определение показателей условий испытания машин (метеорологические показатели: показатели характеристики поля; показатели характеристик почвы; показатели характеристик обрабатываемого материала).
5. Оценка функциональных показателей: машин и орудий для глубокой и поверхностной обработки почвы (показатели качества выполнения технологического процесса, порядок и методы их определения).
6. Оценка функциональных показателей: машин и орудий для обработки пропашных культур (показатели условий испытаний и их определение при агротехнической оценки; показатели качества выполнения технологического процесса).
7. Оценка функциональных показателей: посевные машины (стендовые испытания высевающих аппаратов сеялок; определения показателей качества выполнения технологического процесса высевающими аппаратами при стендовых испытаниях; полевые испытания сеялок).
8. Оценка функциональных показателей: машины для посадки картофеля (требования к условиям проведения испытаний; номенклатура показателей испытания; методы определения характеристик посадочного материала и условий испытаний; показатели и методы оценки качества выполнения технологического процесса).
9. Оценка функциональных показателей: машины для внесения удобрений (виды машин; номенклатура показателей условий испытания; показатели и методы оценки качества выполнения технологического процесса).
10. Оценка функциональных показателей: машины для химической защиты растений (виды машин; номенклатура показателей условий испытания опрыскивателей; показатели и методы оценки качества выполнения технологического процесса).
11. Оценка функциональных показателей: машины для уборки кормовых культур (виды машин; номенклатура показателей условий испытания; показатели и методы оценки качества выполнения технологического процесса).
12. Оценка функциональных показателей: зерноуборочные машины (виды машин; номенклатура показателей условий испытания; показатели и методы оценки качества выполнения технологического процесса).

13. Оценка функциональных показателей: машины для послеуборочной обработки зерна (виды машин; номенклатура показателей условий испытания; показатели и методы оценки качества выполнения технологического процесса).

14. Оценка функциональных показателей: машины для уборки корнеплодов сахарной свеклы (номенклатура показателей условий испытания; показатели и методы оценки качества выполнения технологического процесса).

14. Оценка функциональных показателей: машины для уборки клубней картофеля (виды машин; номенклатура показателей условий испытания; показатели и методы оценки качества выполнения технологического процесса).

15. Энергетическая оценка: величины, измеряемые при испытаниях; определение мощности, потребляемой самоходной сельскохозяйственной машиной или стационарным агрегатом; определение тягового сопротивления навесных, полунавесных или прицепных сельскохозяйственных машин, присоединяемых к трактору.

16. Испытание энергосиловых установок: назначение и виды испытаний энергоустановок. Определение рабочих показателей энергосиловых установок. Условия проведения испытаний и порядок представления трактора на испытание.

17. Методика экспериментальной оценки тяговых показателей тракторов.

18. Номенклатура оценочных показателей по видам оценок. Основные положения Технического регламента таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»: обеспечение безопасности машин и оборудования при разработке (проектировании).

19. Номенклатура оценочных показателей по видам оценок. Основные положения Технического регламента таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»: обеспечение безопасности машин и оборудования при изготовлении, хранении, транспортировании, эксплуатации и утилизации; обеспечение соответствия требованиям безопасности.

20. Гигиеническая оценка тракторов и сельскохозяйственных машин: порядок проведения гигиенической оценки мобильной сельскохозяйственной техники; этапы гигиенической оценки (экспертиза проектно-конструкторской документации; предварительные, приемочные и производственные испытания).

21. Гигиеническая оценка тракторов и сельскохозяйственных машин: контролируемые параметры и их гигиеническая оценка (оценка эргономических параметров рабочих мест; оценка факторов производственной среды).

22. Гигиеническая оценка тракторов и сельскохозяйственных машин: оценка содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны; оценка шума, вибраций, освещения, тяжести и напряженности трудового процесса); заключительная гигиеническая оценка.

23. Показатели надёжности (единичные, комплексные). Виды отказов. Методы оценки надёжности сельскохозяйственной техники. Ресурсные испытания в условиях эксплуатации.

24. Ускоренные испытания в реальных условиях эксплуатации и в лабораторных условиях. Полигонные испытания. Имитационные испытания.

25. Эксплуатационно-технологическая оценка сельскохозяйственных машин: номенклатура и методы получения первичной информации. Методы определения эксплуатационно-технологических показателей.

26. Экономическая оценка сельскохозяйственных машин: Показатели экономической оценки сельскохозяйственной техники. Методы определения абсолютных экономических показателей. Методы оценки сравнительной экономической эффективности специализированной техники, комбинированных, универсальных агрегатов.

27. Типовые структуры испытательной лаборатории. Состав, функции и задачи испытательной лаборатории.

28. Процессы в испытательной лаборатории (описание и проектирование процессов в различных нотациях IDF0, EPS, BPMN (Business Studio). Сбалансированная система показателей испытательной лаборатории.

29. Разработка показателей достижения этих целей (KPI).

30. Оценка рисков процесса испытаний.

## **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

### ***Критерии оценки практических работ***

**Студент получает «зачтено» по практической работе**, если студент выполняет работу в полном объеме, без ошибок, согласно выданному варианту, четко отвечает на поставленные вопросы.

**Студент получает «не зачтено» по практической работе**, если работа выполнена не полностью, вариант выполненной работы не совпадает с выданным преподавателем, в работе имеются существенные недочеты, студент затрудняется при ответе на поставленные вопросы.

### ***Критерии выставление зачета***

К зачету допускается студент получивший зачет по всем практическим работам. Зачет проводится в виде собеседования по контрольным вопросам.

Оценка	Критерии оценки
<i>Зачёт</i>	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий и теорий. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.
<i>Не зачёт</i>	Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют

	выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь не-грамотная, гистологическая терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. Ответ на вопрос полностью отсутствует. Отказ от ответа.
--	--

### ***Критерии оценки курсовой работы***

- Качество содержания работы (достижение сформулированной цели и решение задач исследования, полнота раскрытия темы, системность подхода, отражение знаний литературы и различных точек зрения по теме, нормативно-правовых актов, аргументированное обоснование выводов и предложений);
- Соблюдение графика выполнения курсовой работы;
- Соответствие содержания выбранной теме;
- Соответствие содержания глав и параграфов их названию;
- Логика, грамотность и стиль изложения;
- Наличие практических рекомендаций;
- Внешний вид работы и ее оформление, аккуратность;
- Соблюдение заданного объема работы;
- Наличие хорошо структурированного плана, раскрывающего содержание темы курсовой работы;
- Качество оформления рисунков, схем, таблиц;
- Правильность оформления списка использованной литературы;
- Ответы на вопросы при публичной защите работы.

Оценка «отлично» выставляется при выполнении курсовой работы в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании; на все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения.

Оценка «хорошо» выставляется при выполнении курсовой работы в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент твердо владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя; на большинство вопросов даны правильные ответы, защищает свою точку зрения достаточно обосновано.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при выполнении курсовой работы в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов; студент усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически; на вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки, неуверенно защищает свою точку зрения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, когда студент не может защитить свои решения, допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них.

Положительная оценка выставляется в ведомость и зачетную книжку. Студент, получивший неудовлетворительную оценку, должен доработать курсовую работу. В этом случае смена темы не допускается.

### ***Критерии оценки знаний студентов на экзамене***

**«Отлично».** Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий и теорий. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием современной гистологической терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

**Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.**

**«Хорошо».** Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной гистологической терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

**Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).**

**«Удовлетворительно».** Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

**Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.**

**«Неудовлетворительно».** Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, гистологическая терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. Ответ на вопрос полностью отсутствует. Отказ от ответа.

**Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.**

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная литература**

1. Поливаев, О. И. Испытание сельскохозяйственной техники и энергосистемовых установок : учебное пособие / О. И. Поливаев, О. М. Костиков. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-2108-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/209738>.
2. Методы испытания сельскохозяйственной техники : учебное пособие / составитель М. С. Шапарь. – Уссурийск : Приморский ГАТУ, 2015. – 76 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/149274>.
3. Воцкий, З. И. Испытание сельскохозяйственной техники : учебное пособие / З. И. Воцкий. – Челябинск : ИАИ ЮУрГАУ, 2008. – 384 с. – ISBN 978-5-88156-380-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/9751>.

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Кокорин, А. Ф. Основы испытаний сельскохозяйственной техники : учебное пособие / А. Ф. Кокорин, А. В. Корепанов. — Челябинск : ИАИ ЮУрГАУ, 2008. – 73 с. – ISBN 978-5-88156-498-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/9630> .
2. Слободюк, А. П. Методы и технические средства испытаний сельскохозяйственной техники: практикум : учебное пособие / А. П. Слободюк. – Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2019. – 108 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/166510>.
3. Кудрявцев, Е. М. Методы сетевого планирования и управления проектом / Е. М. Кудрявцев. – Москва : ДМК Пресс, 2008. – 238 с. – ISBN 5-94074-187-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1211>.
4. Основы сетевого планирования и управления (СПУ) : учебно-методическое пособие / Н. А. Рогачев, А. В. Рыжкова, Л. В. Васина, В. А. Фатькин ; под редакцией Н. А. Рогачева. – Рязань : РГРТУ, 2003. – 121 с. – ISBN 5-7722-0247-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/167975>.
5. Пухаренко, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие для вузов / Ю. В. Пухаренко, В. А. Норин. – Санкт-Петербург : Лань, 2024. – 424 с. – ISBN 978-5-507-49735-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/427796>.

### **7.3 Нормативные правовые акты**

1. Федеральный закон 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации».
2. Федеральный закон 184-ФЗ «О техническом регулировании».

3. Технический регламент таможенного союза. ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования».

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://www.labview.ru/> (открытый доступ)
2. <http://www.gost.ru/> (открытый доступ)
3. <http://www.metrologie.ru/> (открытый доступ)
4. <http://www.metrob.ru/> (открытый доступ)
5. <http://metrologyia.ru/> (открытый доступ)
6. <http://www.rgtr.ru/> (открытый доступ)
7. <http://www.rospromtest.ru/> (открытый доступ)
8. <http://www.vniis.ru/> (открытый доступ)

## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

### **Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
<p>№22 (ул. Прянишникова, 14, стр. 7, Москва) ауд.1104</p> <p><i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы</i></p>	<p>1. Парты –14 шт.</p> <p>2. Стол (для преподавателя) –1 шт.</p> <p>3. Стулья – 1 шт.</p> <p>4. Доска меловая –1 шт. Инв.№ 210136000004288)</p> <p>5. Возможна установка на время занятий: Проектор NEC VT491G 800*600.2000Lumen Инв.№ 210134000001834</p> <p>Ноутбук Asus A8Sr T5450/1024/160/SMuLTi/14" Инв. № 210134000001835</p>
<p>№204 (ул. Прянишникова, 14, стр. 7, Москва)</p> <p><i>Учебная лаборатория</i></p>	<p>1.Столы 7 шт.</p> <p>2.Столы для размещения оборудования, приборов и деталей 10 шт.</p> <p>3. Стол (для преподавателя) 1 шт.</p> <p>4. Стулья 20 шт.</p> <p>5. Доска настенная 1 шт.</p> <p>6. Индикатор ИЧ-10 Инв.№</p>

	<p>210134000003319</p> <p>7. Штангенинструменты:</p> <p>штангенциркуль 1 шт. Инв.№ 210134000003526,</p> <p>штангенциркуль 1 шт. Инв.№ 210134000003654,</p> <p>8. Микрометрические инструменты:</p> <p>микрометр МК 025 1 шт. Инв.№ 210134000003371</p> <p>микрометр рычажный 1 шт. Инв.№ 210134000002238,</p> <p>микрометр рычажный МР-25-50 1 шт. Инв.№ 410134000001570,</p> <p>набор КМД №1 2кл□ Инв.№ 210134000002384</p> <p>индикатор час.электрон.ИЧЦ 0-12,7 Инв.№ 210134000002655</p> <p>скоба рычажная 1 шт. Инв.№ 210134000002373.</p> <p>9. Индикаторный нутромер -1 шт. Инв.№ 210134000003756</p> <p>10. Оптиметр вертик Инв.№ 410134000002570</p>
<p>№302 (ул. Прянишникова, 14, стр. 7, Москва)</p> <p><i>Учебная лаборатория</i></p>	<p>1.Столы – 8 шт.</p> <p>2. Табуреты – 16 шт</p> <p>3.Столы для размещения оборудования ,приборов и деталей – 8 шт.</p> <p>4. Стол (для преподавателя) – 1шт.</p> <p>5. Стулья – 1 шт.</p> <p>6. Доска меловая – 1 шт.</p> <p>7. Индикатор ИЧ-10 Инв.№ 210134000003527</p> <p>8. Штангенинструменты:</p> <p>штангенциркуль 1 шт. Инв.№ 210134000003526,</p> <p>штангенциркуль -1 шт. Инв.№ 210134000003654</p> <p>штангенрейсмас эл. ШРЦ-300 -1 шт. Инв.№ 210134000002387.</p> <p>7. Микрометрические инструменты: :</p> <p>микрометр МК 025 1 шт. Инв.№ 210134000003523</p> <p>микрометр рычажный 1 шт. (Инв.№ 210134000002245,</p> <p>Микрометр рычажный МР-25-50 1 шт. Инв.№ 410134000001571,</p>

	<p>Набор КМД №1 2кл. Инв.№ 210134000002385 Индикатор электронный DIGICO 11 0-25 мм 0,001 мм Инв.№ 410134000001574 8. Индикаторный нутромер - 1 шт. 9. Оптиметр горизонт. Инв.№ 410134000002571 10. Рычажный микрометр - 1 шт. (Инв.№), блок концевых мер - 1 шт. (Инв.№) 11. Стойка тяжёлого типа - 2 шт.</p>
--	---

Для самостоятельной работы студентов так же предусмотрены Читальный зал Центральной научной библиотеки имени Н.И. Железнова РГАУ МСХА имени К.А. Тимирязева и комнаты самоподготовки студентов в общежитиях.

## **10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

Для освоения дисциплины «Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок» студентам необходима систематическая самостоятельная работа с учебной литературой, конспектами лекций, Интернет-ресурсами и консультации преподавателя. Для успешного выполнения практических работ, входящих в практикум, студент должен самостоятельно готовиться к каждому занятию, а также строго выполнять правила техники безопасности работы в лабораториях кафедры.

Подготовка к практическому занятию включает в себя полное и детальное ознакомление с теоретическим материалом по изучаемой теме.

Студент должен иметь тетрадь, в которой при самостоятельной подготовке к занятиям составляет краткий конспект (1 - 1,5 с.) проработанного теоретического материала, чертит схемы, таблицы и проводит предварительные расчеты. Во время занятий все записи следует вести только в тетради и только ручкой.

Качество выполнения каждого занятия оценивает и фиксирует преподаватель.

На первом занятии все студенты знакомятся с правилами техники безопасности и обязаны строго выполнять их при нахождении в лаборатории кафедры.

Пропуск занятий без уважительной причины не допускается. Задолженности (пропущенные занятия, невыполненные задания) должны быть ликвидированы.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия обязан их отработать. Отработка практических занятий осуществляется путем самостоятельного выполнения задания по варианту и защиты его преподавателю.

Студент, не посещавший или пропустивший большое число лекций, для допуска к экзамену должен предоставить рукописный конспект лекций по пропущенным темам.

Студент получает допуск к экзамену и зачёту, если выполнены и сданы все практические работы.

## **11. Методические рекомендации преподавателям по организации**

### **обучения по дисциплине**

Специфика дисциплины является неразрывная связь теории с практикой. Теоретические знания, которые студенты получают на лекциях, подтверждаются и усваиваются на практических занятиях. Для успешного усвоения материала необходимы знания физики, элементарной и высшей математики, теории вероятности. Для повышения уровня знаний у студентов, необходимо искать пути совершенствования методики преподавания:

- использование разнообразных форм, методов и приёмов активизации познавательной деятельности учащихся (в т.ч. активных и интерактивных);
- использование наглядного материала: таблиц, рисунков, схем, демонстрация опытов;
- компьютеризация обучения;
- использование различных форм организации самостоятельной работы студентов: индивидуальная, групповая, коллективная;
- систематический контроль различных видов в процессе обучения.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины Б1.В.01.04 «Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок» ОПОП ВО по направлению 35.04.06 «Агроинженерия», направленность «Сертификация и испытания новой техники в АПК»**  
**(квалификация (степень) выпускника – магистр)**

Тойгамбаевым Сериком Кокибаевичем, профессором кафедры технического сервиса машин и оборудования ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», доктором технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок» для подготовки магистров по направлению 35.04.06 «Агроинженерия», направленность «Сертификация и испытания новой техники в АПК» (магистратура) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре метрологии, стандартизации и управления качеством (разработчик – Шкаруба Нина Жоровна, профессор кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством, доктор технических наук).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.04.06 «Агроинженерия». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.
2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.
3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.04.06 «Агроинженерия».
4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок» закреплены **компетенции (индикаторы достижения компетенции)**: УК-6(УК-6.1, УК-6.3); ПКос-1(ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)
5. . Дисциплина «Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.
6. Общая трудоёмкость дисциплины «Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок» составляет 6 зачётные единицы (216 часов из них 4 часа практической подготовки).
7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок» 35.04.06 «Агроинженерия» и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области анализа качества измерительных и контрольных процессов в профессиональной деятельности магистра по данному направлению подготовки.
8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.
9. Программа дисциплины «35.04.06 «Агроинженерия» предполагает занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.04.06 «Агроинженерия».

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (зашита выполненных практических работ), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачёта, защиты курсовой работы и экзамена, соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений ФГОС ВО направления 35.04.06 «Агроинженерия».

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 5 наименования, Интернет-ресурсы – 4 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.04.06 «Агроинженерия».

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «35.04.06 «Агроинженерия»» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок».

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок» ОПОП ВО по направлению 35.04.06 «Агроинженерия», направленность «Сертификация и испытания новой техники в АПК» (квалификация выпускника – магистр), разработанная профессором кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством, доктором технических наук Шкаруба Н.Ж. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Тойгамбаев С. Л., профессор кафедры технического сервиса машин и оборудования ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», доктор технических наук

  
\_\_\_\_

«29» августа 2024 г.