

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

Агроинженерный факультет

Кафедра сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

Оробинский В.И.



30 августа 2017 г.

**Фонд оценочных средств**

по дисциплине Б1.В.03 Испытание сельскохозяйственной техники  
и энергосиловых установок  
для направления подготовки 35.04.06 Агроинженерия – прикладная магистратура  
профиль Технологии и средства механизации сельского хозяйства  
профиль Технический сервис в АПК  
профиль Инжиниринг безопасности труда на предприятии  
квалификация выпускника – магистр

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

Индекс	Формулировка	Разделы дисциплины					
		1	2	3	4	5	6
ОПК-4	способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении стандартных и нестандартных профессиональных задач	+	+	+	+	+	+
ОПК-5	владением логическими методами и приемами научного исследования	+	+	+	+	+	+
ПК-1	способностью и готовностью организовать на предприятиях агропромышленного комплекса (далее - АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	+	+	+	+	+	+
ПК-6	способностью к проектной деятельности на основе системного подхода, умением строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ	+	+	+	+	+	+

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины

Виды оценок	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале (экзамен, коллоквиум, устный опрос, тестирование, защита курсового проекта)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	хорошо	отлично
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачет)	не зачтено	зачтено		

## 2.2 Текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-4	Знать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук используемых при изучение методов и средств измерений, применяемых при испытании сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок. Уметь применять законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при изучение методов и средств измерений, применяемых при испытании сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок. Иметь навыки использования зако-	1-6	Сформированные знания законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук используемых при изучение методов и средств измерений, применяемых при испытании сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок. Сформированные умения применять законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при изучение методов и средств измерений, применяемых при испытании сельскохоз-	Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование	Задания из раздела 3.2, тесты из раздела 3.3	Задания из раздела 3.2, тесты из раздела 3.3	Задания из раздела 3.2, тесты из раздела 3.3

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
	нов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при изучение методов и средств измерений, применяемых при испытании сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок.		ственной техники и энергосиловых установок. Сформированные навыки использования законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при изучение методов и средств измерений, применяемых при испытании сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок.					
ОПК-5	Знать логические методы и приемы научного исследования применяемого при изучении технического обеспечения процесса испытаний сельскохозяйственной	1-6	Сформированные знания логических методов и приемов научного исследования применяемого при изучении технического обеспечения процесса испыта-	Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование	Задания из раздела 3.2, тесты из раздела 3.3	Задания из раздела 3.2, тесты из раздела 3.3	Задания из раздела 3.2, тесты из раздела 3.3

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
	<p>техники и энергосиловых установок. Уметь применять логические методы и приемы научного исследования при изучении технического обеспечения процесса испытаний сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок.</p> <p>Иметь навыки владения логическими методами и приемами научного исследования при изучении технического обеспечения процесса испытаний сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок.</p>		<p>ний сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок.</p> <p>Сформированные умения применять логические методы и приемы научного исследования при изучении технического обеспечения процесса испытаний сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок.</p> <p>Сформированные навыки владения логическими методами и приемами научного исследования при изучении технического обеспечения процесса испытаний сельскохозяйственной техники</p>					

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
			и энергосиловых установок.					
ПК-1	Знать методику проведения испытаний сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок при организации на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительного использования и надежной работы сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства. Уметь проводить испытания сельскохозяйственной техники и энерго-	1-6	Сформированные знания методики проведения испытаний сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок при организации на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительного использования и надежной работы сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства. Сформированные умения проводить	Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование	Задания из раздела 3.2, тесты из раздела 3.3	Задания из раздела 3.2, тесты из раздела 3.3	Задания из раздела 3.2, тесты из раздела 3.3

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
	<p>силовых установок при организации на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительного использования и надежной работы сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства.</p> <p>Иметь навыки проведения испытания сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок при организации на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительного</p>		<p>испытания сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок при организации на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительного использования и надежной работы сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства.</p> <p>Сформированные навыки проведения испытания сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок при ор-</p>					



Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
	использования и надежной работы сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства.		ганизации на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительного использования и надежной работы сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства.					
ПК-6	Знать методы испытаний сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок, используемых при проведении проектной деятельности на основе системного подхода, умением строить и	1-6	Сформированные знания методов испытаний сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок, используемых при проведении проектной деятельности на основе системного	Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование	Задания из раздела 3.2, тесты из раздела 3.3	Задания из раздела 3.2, тесты из раздела 3.3	Задания из раздела 3.2, тесты из раздела 3.3

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
	<p>использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ.</p> <p>Уметь применять результаты испытаний сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок при проведении проектной деятельности на основе системного подхода, умением строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ.</p> <p>Иметь навыки ис-</p>		<p>подхода, умением строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ.</p> <p>Сформированные умения применять результаты испытаний сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок при проведении проектной деятельности на основе системного подхода, умением строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и</p>					

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
	пользования результатов испытаний сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок при проведении проектной деятельности на основе системного подхода, умением строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ.		количественный анализ. Сформированные навыки использования результатов испытаний сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок при проведении проектной деятельности на основе системного подхода, умением строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ.					

### 2.3 Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОП К-4	<p>Знать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук используемых при изучение методов и средств измерений, применяемых при испытании сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок.</p> <p>Уметь применять законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при изучение методов и средств измерений, применяемых при испытании сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок.</p> <p>Иметь навыки использования законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при изучение методов и средств измерений, применяемых при испытании сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок.</p>	Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа	Экзамен, коллоквиум, зачет, защита курсового проекта	Задания из разделов 3.1, 3.2, 3.4, 3.5	Задания из разделов 3.1, 3.2, 3.4, 3.5	Задания из разделов 3.1, 3.2, 3.4, 3.5
ОП К-5	Знать логические методы и приемы научного исследования применяемого при изучении технического обеспечения процесса испытаний сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок.	Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа	Экзамен, коллоквиум, зачет, защита курсового проекта	Задания из разделов 3.1, 3.2, 3.4, 3.5	Задания из разделов 3.1, 3.2, 3.4, 3.5	Задания из разделов 3.1, 3.2, 3.4, 3.5

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
	<p>Уметь применять логические методы и приемы научного исследования при изучении технического обеспечения процесса испытаний сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок.</p> <p>Иметь навыки владения логическими методами и приемами научного исследования при изучении технического обеспечения процесса испытаний сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок.</p>					
ПК-1	<p>Знать методику проведения испытаний сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок при организации на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительного использования и надежной работы сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства.</p> <p>Уметь проводить испытания сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок при организации на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительного использования и надежной работы</p>	Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа	Экзамен, коллоквиум, зачет, защита курсового проекта	Задания из разделов 3.1, 3.2, 3.4, 3.5	Задания из разделов 3.1, 3.2, 3.4, 3.5	Задания из разделов 3.1, 3.2, 3.4, 3.5

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
	<p>сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства.</p> <p>Иметь навыки проведения испытания сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок при организации на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительного использования и надежной работы сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства.</p>					
ПК-6	<p>Знать методы испытаний сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок, используемых при проведении проектной деятельности на основе системного подхода, умением строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ</p> <p>Уметь применять результаты испытаний сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок при проведении проектной деятельности на основе системного подхода, умением строить и использовать модели для</p>	Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа	Экзамен, коллоквиум, зачет, защита курсового проекта	Задания из разделов 3.1, 3.2, 3.4, 3.5	Задания из разделов 3.1, 3.2, 3.4, 3.5	Задания из разделов 3.1, 3.2, 3.4, 3.5

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
	описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ. Иметь навыки использования результатов испытаний сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок при проведении проектной деятельности на основе системного подхода, умением строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ.					

## 2.4 Критерии оценки на экзамене и коллоквиуме

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии
«отлично», высокий уровень	<i>выставляется, когда обучающийся показал глубокое знание предмета, аргументировано и логически стройно излагает материал, может применить знания для анализа конкретных ситуаций, профессиональных проблем</i>
«хорошо», повышенный уровень	<i>выставляется обучающемуся при твердых знаниях предмета, обязательной литературы, знакомстве с дополнительной литературой, аргументированном изложении материала, умении применить знания для анализа конкретных ситуаций, профессиональных проблем</i>
«удовлетворительно», пороговый уровень	<i>выставляется, когда обучающийся в основном знает предмет, обязательную литературу, может практически применять свои знания</i>
«неудовлетворительно»,	<i>выставляется, когда обучающийся не усвоил основного содержания предмета и слабо знает рекомендованную литературу</i>

## 2.5 Критерии оценки на зачете

Оценка	Критерии
«зачтено»	<i>выставляется обучающемуся, который выполнил программу, лабораторных занятий во время изучения дисциплины, а в случае проведении зачёта в виде устного опроса дал ответы, соответствующие, как минимум, критериям удовлетворительной оценки теоретического курса</i>
«незачтено»	<i>выставляется обучающемуся, не выполнившего программу лабораторных занятий, а в случае проведении устного опроса дал ответы, не соответствующие, как минимум, критериям удовлетворительной оценки теоретического курса</i>

## 2.6 Критерии оценки на защите курсового проекта

Оценка, уровень	Критерии
«отлично», высокий уровень	<i>обучающийся показал глубокие знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы</i>
«хорошо», повышенный уровень	<i>обучающийся показал твердые знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, правильно оценивать полученные результаты.</i>



Оценка, уровень	Критерии
«удовлетворительно», пороговый уровень	<i>Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи, знакомство с рекомендованной справочной</i>
«неудовлетворительно»,	<i>При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины</i>

## 2.7 Критерии оценки устного опроса

Оценка	Критерии
«отлично»	<i>выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры</i>
«хорошо»	<i>выставляется обучающемуся, если он допускает отдельные погрешности в ответе</i>
«удовлетворительно»	<i>выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного материала дисциплины</i>
«неудовлетворительно»	<i>выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины</i>

## 2.8 Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированной компетенции
Высокий	<i>Обучающийся анализирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.</i>	<i>Не менее 90 % баллов за задания теста.</i>
Повышенный	<i>Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает и интерпретирует пройденный материал.</i>	<i>Не менее 75 % баллов за задания теста.</i>
Пороговый	<i>Обучающийся воспроизводит термины и основные понятия</i>	<i>Не менее 55 % баллов за задания теста.</i>
Компетенция не сформирована		<i>Менее 55 % баллов за задания теста.</i>

## 2.9 Допуск к сдаче зачета

1. Посещение лабораторных занятий.
2. Активное участие в работе на лабораторных занятиях.
3. Выполнение домашних заданий и оформление отчета по пройденным темам лабораторных занятий.

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **3.1 Вопросы к экзамену**

1. История развития испытаний отечественной сельскохозяйственной техники.
2. Принципы работы подвижных тензоплабораторий, применяемых при испытаниях сельскохозяйственной техники.
3. Виды погрешностей измерений.
4. Виды испытаний и условия их проведения.
5. Методы измерения базовых неэлектрических величин при испытаниях сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок.
6. Характер случайных погрешностей и выбор числа измерений.
7. Основные организационные принципы и порядок проведения испытаний сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок.
8. Оборудование и приборы, применяемые для тормозных испытаний двигателем.
9. Суммирование погрешностей и ошибка при измерении.
10. Система показателей качества и эффективности с.-х. техники.
11. Моделирование естественных условий при оценке энергетических показателей мобильных энергетических средств в процессе стендовых испытаний с.-х. техники и энергосиловых установок.
12. Проверка приборов и оборудования.
13. Суммирование погрешностей и ошибка при измерении.
14. Оборудование, применяемое для полевых испытаний тракторов и с.-х. машин.
15. Методические основы оценки с.-х. техники и энергосиловых установок.
16. Применение вероятностно-статистических методов при оценке качества и эффективности сельскохозяйственной техники.
17. Оценка качества механизированных работ.
18. Источники погрешностей измерений.
19. Закономерности функционирования сельскохозяйственной техники.
20. Основные показатели качества работы МТА на основной и предпосевной обработки почвы.
21. Виды погрешностей измерений
22. Характер внешних условий при испытаниях.
23. Показатели качества работы уборочных машин.
24. Характер случайных погрешностей и выбор числа измерений.
25. Оценка эксплуатационных показателей сельскохозяйственной техники.
26. Определение тягово-динамических и топливно-экономических показателей с.-х. тракторов при испытаниях.
27. Суммирование погрешностей и ошибка при измерении.
28. Измерительно-информационные системы, применяемые при испытаниях. Основные характеристики отдельных компонентов этих систем.
29. Выбор режимов испытаний и организация технического осмотра.
30. Проверка приборов и оборудования.
31. Характеристики измерительных устройств, определяющие качество измерительной информации.

32. Оценка агрегатируемости тракторов и с.-х. машин. Документация для проведения испытаний. Обработка наблюдательных листов.
33. Моделирование и прогнозирование технико-экономических характеристик МТА с использованием уравнений.
34. Динамические характеристики измерительных устройств.
35. Общие принципы прогнозирования параметров и направления развития сельскохозяйственной техники.
36. Основные понятия и определения надежности сельскохозяйственной техники.
37. Типы, общее устройство и принципы работы осциллографов, применяемых при испытании сельскохозяйственной техники.
38. Методы оценки надежности сельскохозяйственной техники.
39. Методы прогнозирования
40. Общее устройство и принцип работы усилителей, применяемых при испытаниях.
41. Ресурсы испытания в условиях эксплуатации.
42. Подготовка к обработке и предварительная оценка результатов испытаний.
43. Методы измерения базовых неэлектрических величин при испытаниях с.-х. техники и энергосиловых установок.
44. Основные направления и методы ускоренных испытаний сельскохозяйственной техники.
45. Моделирование на ЭВМ.
46. Измерительно-информационные системы, применяемые при испытаниях. Основные характеристики отдельных компонентов этих систем.
47. Коррекция основных показателей, полученных по методам ускоренных ресурсных испытаний со стандартными вариантами испытаний с.-х. техники и энергосиловых установок на надежность.
48. Моделирование технико-экономических характеристик МТА с использованием уравнений
49. Характеристики измерительных устройств, определяющие качество измерительной информации.
50. Влияние условий труда на здоровье механизаторов.
51. Виды и методические основы моделирования.
52. Динамические характеристики измерительных устройств.
53. Классификация опасных и вредных производственных факторов.
54. Основные требования к моделированию.
55. Типы, общее устройство и принципы работы осциллографов, применяемых при испытаниях с.-х. техники.
56. Нормирование содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны.
57. Построение графиков и выражение результатов испытаний эмпирическими формулами.
58. Общее устройство и принцип работы усилителей, применяемых при испытаниях.
59. Микроклимат на рабочем месте.
60. Подготовка к обработке и предварительная оценка результатов испытаний.
61. Принцип работы подвижных тензоплабораторий, применяемых при испытаниях сельскохозяйственной техники.
62. Вибрация и шум на рабочем месте.
63. Обобщающие показатели экономической эффективности.
64. Методы измерения базовых неэлектрических величин при испытаниях сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок.
65. Комплексная оценка условий труда на тракторах и с.-х. машинах.
66. Обобщающие показатели экономической эффективности.

67. Оборудование и приборы, применяемые для тормозных испытаний двигателей.
68. Ресурсные испытания в условиях эксплуатации.
69. Подготовка к обработке и предварительная оценка результатов испытаний.

### **Практические задачи**

1. Определите цену деления измерительного прибора и порог чувствительности.
2. Проведите сравнение по точности абсолютных и относительных методов измерений.
3. Как определяется абсолютная и относительная погрешность измерительного прибора?
4. Как определяется математическое ожидание случайной величины?
5. Как определяется дисперсия случайной величины?
6. Как определяется среднеквадратическое отклонение случайной величины?
7. Приведите преимущества равновесных мостовых схем.
8. Как проводится калибровка прибора ОКТАВА-110В/101ВМ?
9. Какими приборами пользуются для определения тягового усилия прицепных машин?
10. Как производится тарировка тензометрических приборов?

### **3.2 Вопросы к коллоквиуму**

1. Перечислите основные этапы развития испытаний отечественной сельскохозяйственной техники.
2. Цели и задачи испытаний сельскохозяйственной техники.
3. Виды испытаний и условия их проведения.
4. С какой целью проводят государственные испытания тракторов?
5. С какой целью проводят эксплуатационные и контрольные испытания?
6. Перечислите основные машиноиспытательные станции.
7. Основные организационные принципы и порядок проведения испытаний сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок.
8. Закономерности функционирования сельскохозяйственной техники.
9. Система показателей качества и эффективности сельскохозяйственной техники.
10. Основные показатели качества работы МТА на основной и предпосевной обработке почвы.
11. Принцип работы регистрирующей аппаратуры.
12. Принципы работы усиливающей аппаратуры.
13. Оборудование и приборы применяемые для тормозных испытаний тракторов.
14. Измерительно-информационные системы, применяемые при испытаниях.
15. С какой целью проводят испытание энергоустановок?
16. Виды испытаний энергоустановок.

### **3.3 Тестовые задания**

1. Кто впервые в России предложил создание машиноиспытательной станции для проведения сравнительных испытаний с.-х. машин и орудий:
  - 1) Харитончик Е.М.
  - 2) Горячкин В.П.
  - 3) Болтинский В.И.
  - 4) Чудаков Д.А.
2. Типовые испытания тракторов проводят с целью:
  - 1) Оценки целесообразности внедрения в производство новой модели трактора

- 2) Оценки качества продукции завода
- 3) Оценки качества деталей устанавливаемых на трактор
- 4) Оценки тяговых показателей трактора
3. Контрольные испытания тракторов проводят с целью:
  - 1) Проверки качества текущей продукции завода
  - 2) Проверки качества и надежности деталей трактора
  - 3) Проверки соответствия качества ремонта техническим условиям
  - 4) Проверка экономической целесообразности выпускаемой продукции
4. В задачи сертификатных испытаний трактора входят:
  - 1) Определение топливно-экономических характеристик трактора
  - 2) Определение конструктивно-энергетических характеристик трактора и составление сертификата
    - 3) Определение тягового класса трактора и выдача документа (сертификата)
    - 4) Определение эксплуатационных качеств трактора
5. В задачи ресурсных испытаний трактора входят:
  - 1) Оценка показателей надежности трактора
  - 2) Оценка способности трактора выполнять свои функции в производственном процессе
    - 3) Оценка времени безотказной работы трактора в тяжелых условиях (в зимнее время)
    - 4) Оценка условий и безопасности работы тракториста
6. Первым этапом испытаний с.-х. техники является:
  - 1) Полевые испытания
  - 2) Заводские испытания
  - 3) Лабораторные испытания
  - 4) Тензометрические испытания
7. Цель Государственных испытаний состоит в том, чтобы:
  - 1) Разрешить постановку данной машины на производство
  - 2) Разрешить выпустить эталонный образец техники
  - 3) Рекомендовать к производству трактор, указывая, вместо какой машины вводят новую
  - 4) Разрешить продолжить работу по совершенствованию данной модели трактора
8. Отношение абсолютной ошибки к приближенному значению измеренной величины называется:
  - 1) Относительной ошибкой
  - 2) Абсолютной ошибкой
  - 3) Случайной ошибкой
  - 4) Систематической ошибкой
9. Гидравлический динамограф предназначен для:
  - 1) Измерения тягового усилия на крюке трактора
  - 2) Измерения давления в гидравлической системе трактора
  - 3) Измерения динамических нагрузок в трансмиссии трактора
  - 4) Измерения положения задней навески трактора
10. Тарировка тензометрических приборов производится:
  - 1) До испытаний
  - 2) После испытаний
  - 3) До и после испытаний
  - 4) Раз в неделю
11. Зависимость (связь) между изучаемыми показателями, при которой каждому значению одной величины строго соответствует значение другой называется:
  - 1) Корреляционной
  - 2) Функциональной

- 3) Зависимой
- 4) Независимой
12. Коэффициент корреляции отражает зависимости:
  - 1) Линейные
  - 2) Нелинейные
  - 3) Криволинейные
  - 4) Как линейные, так и нелинейные
13. Наблюдения, при которых обследованию подвергают всю совокупность признаков предмета называют:
  - 1) Сплошными
  - 2) Выборочными
  - 3) Без выборочными
  - 4) Случайными
14. В тензоизмерениях с помощью мостовых схем используют методы:
  - 1) Нулевой
  - 2) Разбаланса
  - 3) Нулевой и разбаланса
  - 4) Начальный
15. Какие Вам известны наиболее применимые методы прогностической оценки сельскохозяйственной техники:
  - 1) Методы экспертных оценок
  - 2) Методы экспертных оценок и интерполяции
  - 3) Методы интерполяции и экстраполяции
  - 4) Методы экспертных оценок, интерполяции, экстраполяции и моделирования
16. Длина участка для динамометрирования с.-х. машин должна быть в пределах:
  - 1) 20-50 м
  - 2) 50-70 м
  - 3) 80-100 м
  - 4) До 300 м
17. Для определения тягового усилия прицепных машин используют:
  - 1) Тензоступицу
  - 2) Тензометрическое звено
  - 3) Тензодатчики
  - 4) Усилиемер
18. Для регистрации крутящего момента на ведущих колесах трактора используют:
  - 1) Тензометрическое звено
  - 2) Тензоступицу
  - 3) Тензобалку
  - 4) Деформометр
19. Объясните принцип работы гидравлического динамографа:
  - 1) Работает за счет сжатия и перемещения цилиндрической пружины
  - 2) Работает за счет растяжения троса
  - 3) Работает за счет воздействия усилия на гидроцилиндр
  - 4) Работает за счет перемещения тарельчатой пружины
20. Основой для определения эксплуатационных и экономических показателей машин являются испытания:
  - 1) Лабораторные
  - 2) Производственные
  - 3) Полевые
  - 4) Дорожные и полевые

21. Основным способом измерения затрат сменного времени работы машинно-тракторного агрегата в эксплуатационных испытаниях называется:

- 1) Хронометраж
- 2) Время работы
- 3) Время устранения поломок
- 4) Время простоя и проведения технического осмотра

22. К каким показателям работы машины относят затраты труда и прямые издержки на выполнение единицы работы:

- 1) К экономическим
- 2) К экологическим
- 3) К общетехническим
- 4) К агротехническим

23. Наука, изучающая влияние внешних воздействий на оператора называется:

- 1) Эргономика
- 2) Биология рабочего места
- 3) Медицина
- 4) Физиология

24. Уровень шума измеряют при помощи:

- 1) Звукомера
- 2) Шумомера
- 3) Шумоуловителя
- 4) Шумоусилителя

25. График зависимости мощности  $N_e$  и удельного расхода топлива  $g_e$  от угла опережения подачи топлива  $\varphi$  п.кв. при постоянной номинальной угловой скорости называется:

- 1) Характеристика подачи топлива
- 2) Характеристика по углу опережения подачи топлива
- 3) Характеристика впрыска топлива форсункой
- 4) Оптимальная характеристика двигателя

26. Принцип работы шумомера основан на:

- 1) Преобразовании звуковых колебаний в электрическое напряжение
- 2) Преобразовании звуковых колебаний в электрическом поле
- 3) Преобразовании звуковых колебаний в магнитном поле
- 4) Преобразовании звуковых колебаний под действием ультразвука

27. График изменения мощности  $N_e$  в зависимости от угловой скорости  $\omega$  (или оборотов  $n$ ) коленчатого вала при работе без регулятора называется:

- 1) Безрегуляторная характеристика
- 2) Внешняя (скоростная) характеристика ДВС
- 3) Регулировочная характеристика
- 4) Характеристика подачи топлива

28. Характеристика, определяющая показатели работы двигателя с регулятором топливного насоса, называется:

- 1) Регуляторная характеристика
- 2) Тяговая характеристика трактора
- 3) Скоростная характеристика
- 4) Регулировочная характеристика

29. График равновесных состояний центробежных сил грузов регулятора и сил натяжения его пружины, называется:

- 1) Динамической характеристикой центробежного регулятора
- 2) Статической характеристикой центробежного регулятора
- 3) Характеристикой топливного насоса
- 4) Характеристика жесткости пружины регулятора

30. График зависимости скорости  $V$ , крюковой мощности  $N_{кр}$ , тягового к.п.д.  $\eta_{тяг}$ , удельного  $g_e$  и часового расхода топлива  $G_t$ , буксования ведущих колес  $\delta$  от тягового усилия  $R_{кр}$ , называется:

- 1) Тяговая характеристика трактора
- 2) Мощностная характеристика трактора
- 3) Регулировочная характеристика двигателя
- 4) Эксплуатационная характеристика

31. Тяговые испытания трактора проводят согласно рекомендациям ГОСТа:

- 1) ГОСТ 7057-2001
- 2) ГОСТ 5770-2001
- 3) ГОСТ 7057-85
- 4) ГОСТ 2001

32. Тяговый класс трактора определяют на почвенном фоне:

- 1) Грунтовая дорога после дождя
- 2) Стерня колосовых
- 3) Асфальт
- 4) Укатанная грунтовая дорога

33. Математическое изображение характеристик динамических свойств системы связывающая выходной сигнал с сигналом на входе из системы, называется:

- 1) Дисперсия
- 2) Передаточная функция
- 3) Передаточная система
- 4) Фазовая характеристика

34. Однократная грубая ошибка, не укладывающаяся в границы возможных погрешностей, называется:

- 1) Вылет
- 2) Промах
- 3) Погрешность
- 4) Искажение результата

35. Комплекс устройств для получения, преобразования и выдачи измерительной информации называется:

- 1) Информационный комплекс
- 2) Измерительно-информационная система
- 3) Тяговое звено
- 4) Тензоступица

36. Случайный процесс, в котором его вероятностные характеристики (закон распределения, математическое ожидание) не изменяется с течением времени, называется:

- 1) Хаотичным процессом
- 2) Стационарным процессом
- 3) Непостоянным стационарным процессом
- 4) Постоянным процессом

37. Состояние машины, при которой дальнейшая ее эксплуатация становится невозможной по техническим причинам, называется:

- 1) Сроком службы
- 2) Предельным состоянием
- 3) Допустимым состоянием
- 4) Ресурс

38. Длительные испытания в условиях нормальной эксплуатации и ремонтпригодности трактора, т.е. выявление его надежности, называются

- 1) Имитационные испытания
- 2) Прочностные испытания
- 3) Полевые испытания



- 4) Эксплуатационные ресурсные испытания
39. Экономическая эффективность использования нового трактора оценивается:
- 1) Сроком службы трактора
  - 2) Сроком окупаемости трактора
  - 3) Годовым экономическим эффектом
  - 4) Капиталовложением
40. Плотность распределения дисперсии случайного процесса по частотам непрерывного спектра, называется:
- 1) Корреляционная функция
  - 2) Спектральная плотность
  - 3) Дисперсия
  - 4) Математическое ожидание
41. Предположение о развитии явлений и их объяснении называется:
- 1) Гипотеза
  - 2) Предположение о научном результате
  - 3) Предвидение
  - 4) Предсказание
42. Для испытаний автотракторных двигателей наиболее широко используют тормозные механизмы:
- 1) Механические
  - 2) Электрические, гидравлические и индукционные
  - 3) Пневматические
  - 4) Магнитные
43. Для регистрации результатов динамических испытаний с.х. техники применяют:
- 1) Тензометрические датчики
  - 2) Магнитоэлектрические светолучевые осциллографы
  - 3) Индуктивные датчики
  - 4) Указатели
44. Какими совокупными свойствами определяется надежность:
- 1) Безотказностью, долговечностью, ремонтпригодность и сохраняемостью
  - 2) Ремонтпригодностью и долговечностью
  - 3) Сохраняемостью
  - 4) Безотказностью
45. Что относится к системе показателей качества и эффективности применения с.-х. техники:
- 1) Показатель технического уровня, функциональный показатель, эргономические и эстетические показатели, а также экономические
  - 2) Показатель технического уровня, безотказности, эргономические и экономические
  - 3) Эргономические
  - 4) Экономические
46. Что относится к технико-экономическим показателям:
- 1) Производительность, метало и энергоёмкость, расход топлива и денежных средств, затраты труда на единицу выработки
  - 2) Производительность, энергоёмкость и расход топлива
  - 3) Производительность
  - 4) Расход топлива и денежных средств
47. Погрешность присущая данному прибору называется:
- 1) Динамическая погрешность
  - 2) Аппаратная или инструментальная погрешность
  - 3) Методическая погрешность

- 4) Систематическая погрешность
48. Содержание пыли в воздухе кабины не должно превышать:
- 1) 15 мг/м<sup>3</sup>
  - 2) 10 мг/м<sup>3</sup>
  - 3) 1,5 мг/м<sup>3</sup>
  - 4) 0 мг/м<sup>3</sup>
49. К энергозатратам на выполнение тракторным агрегатом сельскохозяйственных операций, определяемым в процессе проведения испытаний относится:
- 1) Энергооценка тракторных агрегатов - определение тягового сопротивления машин в агрегате, нагрузки трактора и его двигателя
  - 2) Агротехническая оценка тракторных агрегатов
  - 3) Расход топлива в кг/га на выполнение технологических операций в целом на чистую работу и на переезды.
  - 4) Мощность привода органов от ВОМ
50. В зависимости от требования и условий эксплуатации измерительно-информационные системы могут быть:
- 1) Аналоговыми
  - 2) Дискретными
  - 3) Аналоговыми и дискретными
  - 4) Не аналоговыми и не дискретными
51. Влияют ли внешние факторы на результаты испытаний сельскохозяйственной техники:
- 1) Да
  - 2) Нет
52. Каких типов бывают тензорезисторы:
- 1) Проволочные
  - 2) Фольговые
  - 3) Полупроводниковые
  - 4) Всех видов, перечисленных выше
53. Какие усилители используют в измерительной технике:
- 1) Постоянного тока
  - 2) Переменного тока
  - 3) Как переменного, так и постоянного тока
  - 4) Другие виды усилителей
54. С какой целью используются при испытании сельскохозяйственной техники передвижные лаборатории:
- 1) Для обеспечения необходимым оборудованием МИС
  - 2) Для проведения лабораторных испытаний
  - 3) Для проведения измерений при испытании машин в полевых условиях
  - 4) Необходимый набор измерительной аппаратуры для проведения государственных испытаний
55. При проведении тормозных испытаний должен ли быть снят двигатель с трактора:
- 1) Снимается во всех случаях при проведении испытаний
  - 2) Не снимается во всех случаях, когда проводятся испытания
  - 3) Двигатель снимается с шасси только тогда, когда проводятся длительные испытания, не связанные непосредственно с испытанием трактора
  - 4) Данный вопрос не имеет принципиального значения
56. Информационная модель объекта исследований должна обладать
- 1) Адекватностью
  - 2) Адаптивностью и информативностью
  - 3) Адекватностью, адаптивностью и информативностью

4) Информативностью

57. Чем выше точность прибора, тем:

- 1) Меньше времени на измерение
- 2) Меньше ошибка опыта
- 3) Больше количество измерений
- 4) Больше относительная ошибка

58. Регуляторная характеристика двигателя может быть построена в функции

- 1) Угловой скорости коленчатого вала
- 2) Крутящего момента и мощности двигателя
- 3) Угловой скорости коленчатого вала, крутящего момента и мощности двигателя
- 4) Мощности двигателя

59. Полученные после испытаний осциллограммы обрабатываются одним из методов:

- 1) Метод координат
- 2) Метод ординат
- 3) Метод осциллограмм
- 4) С помощью осциллографа

60. Тяговая характеристика трактора может быть построена в функции

- 1) Действительной скорости трактора
- 2) Тяговой мощности
- 3) Тяговой нагрузки
- 4) Мощности двигателя

61. При технической оценке агрегируемости трактора с сельскохозяйственными машинами проверяют

- 1) Удобство навески и сцепки машины с трактором, а также трудоемкость составления и переналадки агрегата
- 2) Удобство навески и сцепки машины с трактором
- 3) Трудоемкость составления и переналадки агрегата
- 4) Скорость движения агрегата

62. Как называется устройство, которое преобразует колебания электрического сигнала случайного процесса в колебания светового луча:

- 1) Осциллограф
- 2) Гальванометр
- 3) Механизм развертки
- 4) Лентопротяжный механизм

63. Разность между показателями прибора и действительным значением величины, полученную из результатов измерений называется:

- 1) Абсолютная ошибка измерения
- 2) Относительная ошибка измерения
- 3) Класс точности
- 4) Вероятностная погрешность

64. Как определить относительную ошибку измерений:

- 1) Абсолютная ошибка измерения минус результат измеряемой величины
- 2) Абсолютная ошибка измерения деленная на результат измеряемой величины
- 3) Класс точности прибора плюс результат измеряемой величины
- 4) Класс точности прибора минус результат измеряемой величины

65. От чего зависит ошибка измерений прибора:

- 1) Класса точности
- 2) Класса точности и предела измерения шкалы прибора
- 3) Предела измерения шкалы прибора
- 4) Абсолютная ошибка измерения

66. Погрешности по закономерности (характеру) проявления разделяют:

- 1) Систематические
  - 2) Промахи
  - 3) Случайные
  - 4) Систематические, промахи, случайные
67. Систематические погрешности могут быть:
- 1) Аппаратные
  - 2) Калибровочные
  - 3) Методические
  - 4) Аппаратные, калибровочные и методические
68. Последовательность наклейки тензорезисторов включает следующие операции
- 1) Подготовка поверхности, наклейка, сушка и контроль
  - 2) Наклейка, сушка и контроль
  - 3) Подготовка поверхности и наклейка
  - 4) Наклейка и контроль
69. Наименьшее значение измеряемой величины, которое может вызвать заметное отклонение указателя прибора, называется:
- 1) Чувствительность прибора
  - 2) Порог чувствительности
  - 3) Цена деления прибора
  - 4) Разрешающая способность прибора
70. На какие стадии можно условно разделить процесс прогнозирования:
- 1) Анализ и экстраполяция
  - 2) Анализ, экстраполяция и диагноз
  - 3) Анализ, диагноз и прогноз
  - 4) Диагноз и прогноз
71. Сколько аварийных выходов должна иметь кабина трактора:
- 1) Не менее 2х
  - 2) Не менее 4х
  - 3) Не менее 3х
  - 4) Не менее 1 выхода
72. На какие группы можно разделить условия труда:
- 1) Санитарно-гигиенические и социально- психологические
  - 2) Психофизиологические, социально-психологические и эстетические
  - 3) Санитарно-гигиенические и организационно-экономические
  - 4) Санитарно-гигиенические, психофизиологические, эстетические, социально-психологические и организационно-экономические
73. Как определить мощность двигателя на тормозном стенде:
- 1) Произведение тормозного усилия показанного весами на плечо (между центром корпуса и весовым механизмом)
  - 2) Произведение тормозного усилия показанного весами на плечо и угловую скорость вала тормоза
  - 3) Тормозное усилие, деленное на плечо
  - 4) Разность между тормозным усилием и плечом
74. Перед началом тензометрических измерений проводится:
- 1) Уравновешивание тензомоста
  - 2) Тарировка тензорезисторов
  - 3) Наклейка тензорезисторов
  - 4) Правка тензорезисторов
75. Чем выше точность прибора, тем:
- 1) Меньше времени на измерение

- 2) Меньше ошибка опыта
- 3) Больше количество измерений
- 4) Больше времени на измерение.

76. Расстояние от наиболее низкой точки трактора до горизонтальной площадки называется:

- 1) Колея
- 2) Дорожный просвет
- 3) Положение центра тяжести
- 4) Координаты центра тяжести

77. В качестве закона распределения случайных ошибок чаще всего применяется:

- 1) Относительная погрешность
- 2) Абсолютная погрешность
- 3) Нормальный закон распределения
- 4) Отыскание параметров квадратичной функции

78. Случайные ошибки измерения ограничены по абсолютной величине значением:

- 1)  $\pi$
- 2)  $2\sigma$
- 3)  $2\sigma$
- 4)  $2\pi$

79. Какая оптимальная для развития зерновых и пропашных культур плотность почвы:

- 1) 2,0-4 г/см<sup>3</sup>
- 2) 1,0...1,4 г/см<sup>3</sup>
- 3) 1,5...1,8 г/см<sup>3</sup>
- 4) 4,0...5,0 г/см<sup>3</sup>

80. Каким устройством определяется сила тяги на крюке трактора:

- 1) Тягометром
- 2) Тахометров
- 3) Тензобальной или тяговым звеном
- 4) Интергатором

81. Что надо знать, чтобы определить сопротивления качению трактора:

- 1) Силу тяги на крюке и крутящий момент
- 2) Силу тяги на крюке и суммарную окружную силу на едущих колесах

82. Как определить КПД ходовой части колесного трактора:

- 1) Сумма КПД буксования и КПД сопротивления качению
- 2) Произведение КПД буксования и КПД сопротивления качению

83. Какие приборы применяются для определения усилия на тормозной педали:

- 1) Тензоступица
- 2) Тензопедаль

84. Каким наиболее распространенным способом измеряется расход воздуха:

- 1) Пьезометром или микроанометрами
- 2) Акселерометрами

85. Каким прибором измеряют вертикальные ускорения при испытании тракторов

и с.х. машин:

- 1) Тензобалкой
- 2) Акселерометром
- 3) Гироскопом
- 4) Тензоступицей

86. В зависимости от требований и условий эксперимента измерительно-информационной системы могут быть построены:

- 1) Аналоговым

- 2) Дискретными
  - 3) Аналоговыми и дискретными
  - 4) Не аналоговыми и не дискретными
87. Аналоговые измерительно-информационные системы выдают результат измерения:
- 1) В виде непрерывного сигнала на указатель, полярную диаграмму
  - 2) В виде множества отдельных значений на импульсный счетчик, цифровой индикатор, точечную диаграмму, печатную таблицу или перфоленту для непосредственного ввода в ЭВМ
88. Какие токосъемные устройства применяются при испытании с.х. машин:
- 1) Реохордные
  - 2) Ртутные концевые, торцевые и проходные
  - 3) Вращательные
  - 4) Электрические
89. Как определить окружное усилие на ведущих колесах:
- 1) Необходимо определить силу тяги на крюке
  - 2) Необходимо определить средний радиус ведущих колес
  - 3) Необходимо определить суммарный крутящий момент на ведущих колесах
  - 4) Необходимо определить суммарный крутящий момент на ведущих колесах и средний радиус колес
90. Для оценки износа деталей в процессе испытаний трактора используется:
- 1) Микрометраж, метод искусственных баз, взвешивание деталей
  - 2) Хронометраж
  - 3) Тяговые испытания
  - 4) Визуальный осмотр
91. К атмосферным условиям проводимых испытаний относятся:
- 1) Температура воздуха
  - 2) Сила и направление ветра
  - 3) Атмосферное давление
  - 4) Температура воздуха, атмосферное давление, сила и направление ветра.
92. При технической оценке агрегируемости трактора с сельскохозяйственными машинами проверяют:
- 1) Удобство навески и сцепки машины с трактором, а также трудоемкость составления и переналадки агрегата
  - 2) Удобство навески и сцепки машины с трактором
  - 3) Трудоемкость составления и переналадки агрегата
  - 4) Скорость движения агрегата
93. Чувствительный элемент, входящий в структурную схему измерительно-информационной системы, предназначен:
- 1) Для восприятия измеряемой величины и выдачи измерительного воздействия
  - 2) Восприятия измерительного воздействия и преобразования его в электрический сигнал
  - 3) Промежуточное преобразование сигнала
  - 4) Для преобразования его в механическое воздействие
94. Устройство хранения и выдачи информации в измерительно - информационной систем может быть:
- 1) Указатель, осциллограф, печатающая машина
  - 2) Чувствительный элемент, датчик, промежуточный преобразователь
  - 3) Измеритель, пульт управления, блок питания
  - 4) Коммутатор
95. Характеристики приборов и измерительно-информационных систем, определяющими точность измерения, является:

- 1) Метрологические
  - 2) Динамические
  - 3) Метрологические и динамические
  - 4) Статические
96. На сколько классов точности делятся общетехнические приборы всех видов:
- 1) 2
  - 2) 3
  - 3) 4
  - 4) 5
97. Сколько классов точности предусмотрено для электроизмерительных приборов:
- 1) 2
  - 2) 4
  - 3) 6
  - 4) 8
98. Датчики, способные изменять емкость под воздействием измеряемой величины, называется:
- 1) Реостатными
  - 2) Емкостными
  - 3) Коммутирующими
  - 4) Индуктивными
99. Датчики, в которых при измерительном воздействии изменяется их индуктивность, называется:
- 1) Реостатными
  - 2) Емкостными
  - 3) Коммутирующими
  - 4) Индуктивными
100. У каких тензорезисторов выше коэффициент теплоотдачи:
- 1) У проволочных
  - 2) У фольговых
101. Масштаб усиления сигнала усилителя должна быть таким, чтобы:
- 1) Ордината измерительного параметра была как можно больше и не выходить за зону регистрации параметров на пленке
  - 2) Ордината измеряемого параметра была как можно больше и выходить за зону регистрации параметра на пленке
  - 3) Ордината измеряемого параметра была как всегда постоянной
102. Что определяют путем вертикального вдавливания Пуассона цилиндрической или конической формы с одновременной регистрацией усилия вдавливания:
- 1) Влажность почвы
  - 2) Твердость почвы
  - 3) Плотность почвы
  - 4) Массу почвы
103. Мощность, потребляемую установками с электроприводом определяют при помощи:
- 1) Амперметра
  - 2) Вольтметра
  - 3) Частотомера
  - 4) Ваттметра
104. Согласно нормативам, усилие на рычагах управления не должно превышать:
- 1) 10 кг
  - 2) 6 кг

3) 8 кг

4) 0,5 кг

105. Для наклеивания тензометрических датчиков необходимо использовать клей:

1) Эпоксидную смолу

1) Силикатный клей

2) ВСТ-10Т

3) БФ-2

106. Для снижения погрешностей измерения необходимо, чтобы:

1) Потребление энергии прибором было возможно большим относительно общей мощности исследуемого объекта

2) Потребление энергии прибором было возможно меньшим относительно общей мощности

107. Как определить среднее условное давление одиночного движителя на жесткое основание:

1) отношение вертикальной нагрузки движителей на радиус колеса

2) произведение вертикальной нагрузки на радиус колеса

3) отношение вертикальной нагрузки на контурную площадь контакта движителя с основанием

4) произведение вертикальной нагрузки на контурную площадь контакта движителя с основанием

108. Какие основные способы снижения вредного воздействия движителей на почву

1) технологический, агрономический, конструктивный

2) технологический, агрономический, конструктивный и эксплуатационный

3) технологический, агрономический, конструктивный и экономический

4) технологический, агрономический, конструктивный и энергетический

109. Как определить силу сопротивления качению трактора (с.х. машины)

1) с помощью динамометра при протягивании трактора (с.х. машины) определяют

2) с помощью акселерометра определяют  $P_f$

110. Как определить КПД буксования движителей

1) Единица плюс буксование движителей

2) Единица минус буксование движителей

111. Как определить коэффициент полезного действия колеса

1) КПД учитывающий потери на качение умноженное на КПД буксования

2) КПД учитывающий потери на качение плюс КПД буксования

112. Какая машиноиспытательная станция находится в центрально-черноземной зоне

1) Воронежская

2) Курская

3) Орловская

4) Белгородская

113. Основные показатели качества работы для почвообрабатывающих машин

1) подрезание сорняков и заделки растительных остатков

2) глубина обработки

3) Глубина обработки, подрезание сорняков и заделка растительных остатков, крошение почвы и выровненность поверхности

4) Крошение почвы и выровненность поверхности

114. Термоэлектрический преобразователь представляет собой

1) термопару

2) ртутный термометр

3) термометр сопротивления



- 4) нормирующий преобразователь
115. Основные показатели качества работы для посевных и посадочных машин
- 1) качество семян и распределение их в рядках и гнездах
  - 2) глубина их заделки, повреждение семян или растений
  - 3) качество семян и распределение их в рядках или гнездах, глубина заделки и повреждение.
  - 4) Качество семян и глубина заделки или повреждение
116. Основные показатели качества работы для машин по уходу за посевами
- 1) уничтожение сорняков, повреждение культурных растений, норма высева
  - 2) уничтожение сорняков
  - 3) повреждение культурных растений
  - 4) норма высева и уничтожение сорняков
117. Основные показатели качества работы для послеуборочной обработки
- 1) потери, повреждения и засорения продукции
  - 2) снижение и порча питательных свойств и сорности
  - 3) потери
  - 4) потери, повреждения и засорения продукции, снижение и порча питательных свойств и сорности.
118. Основные показатели качества работы для уборочных машин
- 1) потери, повреждение и засорения примесями
  - 2) потери
  - 3) повреждения
  - 4) засорения примесями
119. Какие тормозные установки для испытания двигателей применяют в настоящее время
- 1) гидравлические
  - 2) электрические
  - 3) индуктивные
  - 4) гидравлические, электрические и индукционные.
120. Какие показатели определяют при испытании энергоустановок
- 1) мощностные
  - 2) мощностные и экономические
  - 3) мощностные, экономические и комплектность двигателя
  - 4) комплектность двигателя
121. За счет чего создается тормозной момент на валу испытуемого двигателя
- 1) за счет применения гидравлических тормозных устройств
  - 2) за счет применения электрических тормозных устройств
  - 3) за счет применения индуктивных тормозных устройств
  - 4) за счет применения гидравлических, электрических и индуктивных тормозных устройств
122. Кто проводит доводочные испытания двигателей
- 1) конструкторско- экспериментальный отдел завода
  - 2) представители заказчика
123. При определении характеристик двигателя, сколько точек замера должно быть
- 1) 2...4 точки
  - 2) 4...5 точек
  - 3) 6...8 точек
  - 4) 3...4 точки
124. Что предусматривает подготовка двигателя к периодическим испытаниям
- 1) наружный осмотр

2) наружный осмотр, проверка регулировок зазоров в соответствии с указанием предприятия

3) наружный осмотр, проверка регулировок зазоров в соответствии с указанием предприятия и обкатка двигателя в течение 60 ч.

4) Наружный осмотр, проверка регулировок зазоров в соответствии с указанием предприятия и снятие регуляторной характеристики

125. Какое атмосферное давления и температура окружающего воздуха должно быть при тяговых испытаниях трактора

- 1) давление не менее 90 кПа и температура окружающего воздуха  $30 \pm 15^{\circ}\text{C}$
- 2) давление не менее 96,6 кПа и температура окружающего воздуха  $20 \pm 15^{\circ}\text{C}$
- 3) давление больше 100 кПа и температура окружающего воздуха  $20 \pm 15^{\circ}\text{C}$
- 4) давление не менее 100 кПа и температура окружающего воздуха  $25 \pm 15^{\circ}\text{C}$

126. Перед проведением тяговых испытаний, какую должен иметь трактор наработку в мото-часах

- 1) 250 мото-часов
- 2) 150 мото-часов
- 3) 500 мото-часов
- 4) 300 мото-часов

127. При проведении тяговых испытаний, какой износ должны иметь по высоте почвозацепы колесных тракторов

- 1) износ не более 20%
- 2) износ не более 35%
- 3) износ не более 40%
- 4) износ не более 10%

128. В каких единицах определяется твердость почвы

- 1) Г.см<sup>3</sup>
- 2) Н м
- 3) МПа
- 4) Кг м

129. По какому показателю оценивается топливная экономичность трактора

- 1) по часовому расходу топлива при наибольшей тяговой мощности
- 2) по удельному расходу топлива при наибольшей тяговой мощности

130. Как определить тяговое сопротивление с.х. машин

1) это разность между тяговым сопротивлением МТА и тяговым сопротивлением трактора при его движении без с.х. машины

2) это сумма между тяговым сопротивлением МТА и тяговым сопротивлением трактора при его движении

131. Что является основой математического моделирования

1) Это система уравнений, связывающие выходные переменные с входными воздействиями

2) Это система уравнений, связывающие входные переменные с выходными.

132. Какие параметры нужно знать для определения удельного сопротивления агрегата

- 1) тяговое сопротивление машины
- 2) тяговое сопротивление машины и рабочую ширину ее захвата
- 3) ширину захвата
- 4) буксование движителей и ширину захвата

133. Какой документ является основным при хронометраже производственного процесса тракторного агрегата

- 1) лист для расхода топливо-смазочных материалов
- 2) наблюдательный лист
- 3) лист для проверки уровня топлива в баке

- 4) лист для проверки на кривой интенсивности отказов
134. Какие участки вы знаете на кривой интенсивности отказов
- 1) начального времени эксплуатации и возрастанием интенсивности отказов
  - 2) интенсивности отказов в процессе длительной эксплуатации
  - 3) начального времени эксплуатации и интенсивности отказов в процессе длительной эксплуатации
  - 4) начального времени эксплуатации, интенсивности отказов в процессе длительной эксплуатации и возрастание интенсивности отказов в процессе длительной эксплуатации
135. На какие составляющие можно расчленить тяговую нагрузку трактора
- 1) постоянной составляющей – среднее тяговое сопротивление
  - 2) Переменной составляющей
  - 3) вертикальными колебаниями и переменной составляющей
  - 4) постоянной составляющей – среднее тяговое сопротивление и переменной составляющей
136. Когда необходимо проходить обработку первичных материалов испытаний
- 1) после проведения всех испытаний
  - 2) после первых контрольных заездов
137. Тяговые испытания трактора проводят с целью:
- 1) определения эксплуатационно - технологических показателей трактора
  - 2) определения тяговых показателей трактора
  - 3) определения показателей проходимости трактора
  - 4) оценки надежности трактора в условиях эксплуатации.
138. Рабочий диапазон шкалы прибора представляет собой
- 1) вариацию показаний
  - 2) пределы измерений
  - 3) класс точности
  - 4) чувствительность прибора
139. Класс точности прибора показывает
- 1) допустимую статистическую погрешность прибора в нормальных условиях
  - 2) наименьшее значение измеряемой величины
  - 3) число делений единицы измерения прибора
  - 4) число делений на шкале прибора
140. Последовательность наклейки тензодатчиков включает следующие операции
- 1) подготовка поверхности, наклейка, сушка и контроль
  - 2) наклейка, сушка и контроль
  - 3) подготовка поверхности и наклейка
  - 4) наклейка и контроль
141. Для компенсации температурной погрешности рабочего тензомоста используют
- 1) термокомпенсационный позистор
  - 2) термокомпенсационный резистор ориентированный так, чтобы он не подвергался деформации
  - 3) термокомпенсационный резистор ориентированный так, чтобы он подвергался деформации
  - 4) резистор с постоянным сопротивлением
142. Перед началом тензометрических измерений проводится
- 1) уравнивание тензомоста
  - 2) тарировка тензорезисторов
  - 3) наклейка на тензорезистор
  - 4) правка тензорезисторов

143. Отношение тяговой мощности  $N_{кр}$ , развиваемой трактором на данной передаче к эффективной мощности двигателя  $N_e$ , показывает

- 1) тяговый КПД
- 2) КПД колеса
- 3) КПД тяговой мощности
- 4) КПД трансмиссии

144. Несовпадение линии нагрузки и линии разгрузки гидравлического динамографа при его тарировке объясняется

- 1) неточностью прибора
- 2) гистерезисными потерями
- 3) неправильно выбранной методики
- 4) необходимо проводить только нагрузку

145. Вибрационная нагрузка на оператора МТА нормируется

- 1) значениями виброускорений,  $m/s^2$
- 2) логарифмическими уровнями виброускорений, Дб
- 3) значением виброускорений,  $m/s^2$  либо логарифмическими уровнями виброускорений, Дб
- 4) значениями виброскоростей,  $m/s$

146. Какие виды вибраций определяются с помощью прибора ОКТАВА-110В/101ВМ

- 1) общая
- 2) локальная
- 3) местная
- 4) общая и локальная

147. Влияют ли внешние факторы на результаты испытаний МТА

- 1) да
- 2) нет

148. Какой угол неровности микропрофиля при тяговых испытаниях допускается и считается незначительным

- 1) 0,1 %
- 2) 10%
- 3) неровности микропрофиля не влияют на результаты тяговых испытаний
- 4) 15%

149. Калибровка прибора ОКТАВА-110В/101ВМ осуществляется следующими способами

- 1) внутренняя
- 2) внешняя
- 3) внутренняя или внешняя
- 4) интегральная

150. Для измерения сопротивления в цепи используется прибор

- 1) вольтметр
- 2) амперметр
- 3) омметр
- 4) виброметр

### 3.4 Вопросы к зачёту

1. История развития испытаний отечественной сельскохозяйственной техники и энергетических установок.

2. Виды и содержание испытаний.

3. Измерительно-информационные системы, применяемые при испытаниях.

4. С какой целью проводят государственные испытания.

5. Методы преобразования механических величин в электрические.
6. Цель и задачи испытаний с.х. техники и энергосиловых установок.
7. Определение рабочих показателей энергосиловых установок.
8. Регистрирующая и усиливающая аппаратура, применяемая при испытаниях.
9. С какой целью проводят эксплуатационные и контрольные испытания.
10. Для какой цели проводят заводские испытания.
11. Методы анализа экспериментальных данных и сопоставление адекватности эмпирического распределения – теоретическому.
12. Перечислите основные машиноиспытательные станции в РФ.
13. Особенности функционирования сельскохозяйственной техники.
14. Энергетическая оценка с.х. техники.
15. Методика экспериментальной оценки тяговых показателей.
16. Система показателей качества и эффективности с.х. техники.
17. Характер случайных погрешностей и выбор числа измерений.
18. Методика эксплуатационно - технологической с.х. техники.
19. Оценка агрегируемости тракторов и с.-х. машин. Документация для проведения испытаний. Обработка наблюдательных листов.
20. Математическое моделирование при испытании с.х. техники.
21. Оценочные показатели надежности с.х. техники.
22. Методы оценки надежности сельскохозяйственной техники.
23. Методы прогнозирования
24. Ресурсные испытания в условиях эксплуатации.
25. Основные направления и методы ускоренных испытаний сельскохозяйственной техники.
26. Моделирование на ЭВМ.
27. Оценка безопасности при работе на с.х. машинах.
28. Виды и методические основы моделирования.
29. Классификация опасных и вредных производственных факторов.
30. Общие положения о моделировании.
31. Приборы, применяемые для измерения шума на рабочем месте механизатора.
32. Построение графиков и выражение результатов испытаний эмпирическими формулами.
33. Микроклимат на рабочем месте.
34. Подготовка к обработке и предварительная оценка результатов испытаний.
35. Как производится измерение сил сопротивления рулевого механизма на тракторе.
36. Оценка погрешности измерений при испытаниях
37. Оценка безопасности труда на тракторах.
38. Экономическая оценка эффективности использования новой с.х. техники.
39. Тарировка приборов и оборудования.
40. Подготовка к обработке и предварительная оценка результатов испытаний.
41. Виды погрешностей.
42. Источники погрешностей измерения.
43. Приборы и аппаратура, применяемая при тяговых испытаниях трактора.
44. Как определяется мощность двигателя на тормозной установке для испытания двигателя.
45. Агротехническая оценка машин и орудий для обработки почвы.
46. Энергетическая оценка с.х. агрегатов.

### **3.5 Вопросы к защите курсового проекта**

1. Порядок проведения испытаний энергосиловых установок.

2. Как определить мощность двигателя на тормозном стенде?
3. Какие показатели определяют при испытании энергоустановок?
4. Что такое мощность нетто и брутто?
5. Приведите регуляторную характеристику дизельного двигателя в функции мощности.
6. Приведите основные задачи и программу энергетической оценки сельскохозяйственной техники.
7. Приборы, применяемые при энергетической оценке сельскохозяйственных агрегатов.
8. Какие показатели определяются при энергетической оценке?
9. Методы определения энергетической оценки сельскохозяйственных агрегатов.
10. Как определить удельное сопротивление агрегата?
11. Приведите основное содержание лабораторно-полевых испытаний.
12. С какой целью проводится агротехническая оценка машин и орудий?
13. Какие параметры характерны для испытаний почвообрабатывающих машин?
14. От чего зависит качество механизированных работ?
15. Приведите основные характеристики поля (участка) при посеве.
16. Что определяют при агротехнической оценке зерноуборочных машин?
17. По каким показателям оценивают качество зерноочистительных машин?
18. По каким показателям при испытании оцениваются силосоуборочные и кукурузоуборочные машины?
19. Какова цель эксплуатационно-технологической оценки?
20. Какой документ является основным при хронометраже производственного процесса тракторного агрегата?
21. Кто дополнительно проверяет и подписывает заполненный хронометражом наблюдательный лист?
22. Какие методы используются для получения эксплуатационно-технологической оценки?
23. Какие основные эксплуатационно-технологические показатели определяются при эксплуатационно-технологической оценке?
24. Какие основные требования предъявляют к моделированию?
25. Виды моделирования.
26. Чем отличаются динамические модели от статических?
27. Что вы понимаете под цифровым моделированием?
28. Что такое аналоговое моделирование?
29. Что является первичным документом при испытании?
30. Приведите основные этапы подготовки к обработке и предварительной оценки результатов испытаний.
31. Когда необходимо производить обработку первичных материалов испытаний?
32. На какие условные этапы делится обработка результатов испытаний?
33. Для чего стремятся при испытании получить большее количество измерений?
34. Как получают рациональные и эмпирические формулы?
35. Что вы понимаете под точностью и погрешностью измерений?
36. Что такое надежность измерения?
37. Какие бывают источники погрешностей?
38. Виды погрешностей.
39. Принцип суммирования погрешностей.
40. В чем заключается проверка приборов и оборудования перед испытаниями?

#### 4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

##### 4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся: Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся П ВГАУ 1.1.01 – 2017

##### 4.2 Методические указания по проведению текущего контроля

1.	Сроки проведения текущего контроля	<i>На лабораторных занятиях</i>
2.	Место и время проведения текущего контроля	<i>В учебной аудитории в течение практического занятия</i>
3.	Требования к техническому оснащению аудитории	<i>в соответствии с ОПОП и рабочей программой</i>
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	<i>Поливаев Олег Иванович</i>
5.	Вид и форма заданий	<i>Собеседование</i>
6.	Время для выполнения заданий	<i>в течение занятия</i>
7.	Возможность использования дополнительных материалов.	<i>Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами</i>
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	<i>Поливаев Олег Иванович</i>
9.	Методы оценки результатов	<i>Экспертный</i>
10.	Предъявление результатов	<i>Оценка выставляется в журнал/доводится до сведения обучающихся в течение занятия</i>
11.	Апелляция результатов	<i>В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в Воронежском ГАУ</i>

Рецензент:

Главный инженер ООО УК "Агрокультура" Кочкин С.С.