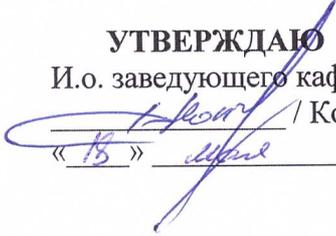
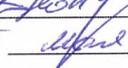


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 02.10.2021 10:35:23  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e566ab07f01e11a2172f735a12



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
И.о. заведующего кафедрой  
 / Колганов Д.А./  
« 15 »  20 21 г.

# ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	<b>ПОВЕРКА И СЕРТИФИКАЦИЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА И ИСПЫТАНИЙ АВТОМОБИЛЕЙ, ТРАКТОРОВ И РОБОТИЗИРОВАННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ</b>
Направление подготовки	<b>23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы</b>
Направленность (профиль)	<b>Автомобили, тракторы и роботизированные технические комплексы в АПК</b>
Квалификация выпускника	<b>Магистр</b>
Нормативный срок обучения	<b>2 года</b>
Форма обучения	<b>Заочная</b>
Кафедра-разработчик	<b>Техносферная безопасность и транспортно-технологические машины</b>
Ведущий преподаватель	<b>Русинов А.В., доцент</b>

**Разработчик: доцент, Русинов А.В.**

  
(подпись)

**Саратов 2021**

## Содержание

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП .....	3
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	4
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.....	12
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования .....	21

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Проверка и сертификация средств измерения для производства и испытаний автомобилей, тракторов и роботизированных технических комплексов» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07 августа 2020 г. № 917, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

### Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Проверка и сертификация средств измерения для производства и испытаний автомобилей, тракторов и роботизированных технических комплексов»

Компетенция		Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (год)*	Виды занятий для формирования компетенции и	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции Код
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ПК-8	Способен проводить проверку основных средств измерений при испытании, производстве и эксплуатации автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе	ПК-8.1 – выполняет выбор и обоснование средств измерений применяемых при производстве и испытании автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе	1	- лабораторные работы; - практические занятия	- устный опрос (собеседование)
ПК-8	Способен проводить проверку основных средств измерений при	ПК-8.2 – выполняет выбор и описание методики проведения	1	- лабораторные работы; - практические занятия	- устный опрос (собеседование)

испытании, производстве и эксплуатации автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе	поверки основных средств измерений используемых при производстве и испытании автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе			
---	---	--	--	--

**Примечание:**

Компетенция ПК-8 – также формируется в ходе освоения дисциплин: Поверка и сертификация средств измерения для производства и испытаний автомобилей, тракторов и роботизированных технических комплексов; Организация работ по техническому сервису автомобилей, тракторов и роботизированных технических комплексов и их компонентов; Ознакомительная практика; Технологическая (производственно-технологическая) практика; Эксплуатационная практика; Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

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

**Перечень оценочных материалов\***

Таблица 2

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного средства в ОМ
1	Устный опрос (собеседование)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Перечень вопросов для проведения входного и текущего контроля знаний (рубежного контроля) обучающегося, а также для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (включая вопросы по темам и разделам, самостоятельно изученным обучающимися).
2	Лабораторная работа	Средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, сопоставления полученных	Тематика лабораторных работ представлена в таблице 3 рабочей программы дисциплины.

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного средства в ОМ
		результатов теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на лабораторном занятии.	
3	Практическое занятие	Средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, сопоставления полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике.	Тематика практических работ представлена в таблице 3 рабочей программы дисциплины.

### Программа оценивания контролируемой дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Основы стандартизации Метрология и основные характеристики измерений.	ПК-8	Практическая работа, Устный опрос (собеседование).
2	Измерение и его основные операции. Международная система единиц СИ.	ПК-8	Практическая работа, Устный опрос (собеседование).
3	Случайные погрешности измерений. Систематические погрешности.	ПК-8	Практическая работа, Устный опрос (собеседование).
4	Средства измерений. Погрешность средств измерения.	ПК-8	Практическая работа, Устный опрос (собеседование).
5	Испытания и утверждение типа средств измерений. Порядок выдачи свидетельств об утверждении типа средств измерений.	ПК-8	Практическая работа, Устный опрос (собеседование).
6	Аттестация и аккредитация поверителей СИ. Метрологическая экспертиза.	ПК-8	Практическая работа, Устный опрос (собеседование).

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
7	Государственный метрологический надзор. Аттестация МВИ.	ПК-8	Практическая работа, Устный опрос (собеседование).
8	Физические единицы и их величины	ПК-8	Лабораторная работа, Устный опрос (собеседование).
9	Средства измерения и контроля	ПК-8	Лабораторная работа, Устный опрос (собеседование).
10	Поверка средств измерений. Организация и порядок проведение поверки	ПК-8	Лабораторная работа, Устный опрос (собеседование).
11	Эксплуатация и ремонт измерительной техники	ПК-8	Практическая работа, Устный опрос (собеседование).
12	Теория погрешностей	ПК-8	Лабораторная работа, Устный опрос (собеседование).
13	Математическая обработка исправленных результатов измерений	ПК-8	Лабораторная работа, Устный опрос (собеседование).
14	Поверочные схемы	ПК-8	Лабораторная работа, Устный опрос (собеседование).
15	Методики выполнения измерений	ПК-8	Лабораторная работа, Устный опрос (собеседование).

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Поверка и сертификация средств измерения для производства и испытаний автомобилей, тракторов и роботизированных технических комплексов» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Таблица 4

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ПК-8, 1 год	<b>Знает:</b> виды технических средств измерения и измерительные приборы	обучающийся не знает значительной части программного материала,	обучающийся демонстрирует знания только основного	обучающийся демонстрирует знание видов технических	обучающийся демонстрирует знание видов технических

	<p>применяемые при производстве и испытании автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе</p>	<p>плохо ориентируется в материале видах технических средств измерения и измерительных приборов применяемых при производстве и испытании автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их технологического оборудования и комплексов на их базеситуациях, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки</p>	<p>материала, но не знает видов технических средств измерения и измерительных приборов применяемых при производстве и испытании автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала</p>	<p>средств измерения и измерительных приборов применяемых при производстве и испытании автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе, не допускает существенных неточностей</p>	<p>средств измерения и измерительных приборов применяемых при производстве и испытании автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий</p>
	<p><b>Умеет:</b> выполнять выбор и обосновывать средства измерений применяемых при производстве и испытании автомобилей, тракторов и роботизированных средств и</p>	<p>Обучающийся не умеет выполнять выбор и обосновывать средства измерений применяемых при производстве и испытании автомобилей, тракторов и роботизированных</p>	<p>Обучающийся с трудом выполняет выбор и обосновывает средства измерений применяемых при производстве и испытании автомобилей, тракторов и роботизированных</p>	<p>Обучающийся выполняет выбор и обосновывает средства измерений применяемых при производстве и испытании автомобилей, тракторов и роботизированных средств</p>	<p>Обучающийся демонстрирует сформированное умение выполнять выбор и обосновывать средства измерений применяемых при производстве</p>

	<p>их технологического оборудования и комплексов на их базе</p>	<p>ых средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе. Неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено.</p>	<p>нных средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе. Демонстрирует в целом успешное, но не системное умение работать с информационными базами данных, поисковыми системами, каталогами библиотек.</p>	<p>и их технологического оборудования и комплексов на их базе. При ответе на вопросы допускает незначительные неточности в изложении материала.</p>	<p>и испытании автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе.</p>
	<p><b>Владеет:</b> навыком выбора и обоснования средств измерений применяемых при производстве и испытании автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе</p>	<p>Обучающийся не владеет навыком выбора и обоснования средств измерений применяемых при производстве и испытании автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе, при ответе на вопросы допускает существенные ошибки.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует в целом успешное, но не системное владение навыком выбора и обоснования средств измерений применяемых при производстве и испытании автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыком выбора и обоснования средств измерений применяемых при производстве и испытании автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их технологического оборудования и комплексов</p>	<p>Обучающийся демонстрирует успешное и системное владение навыком выбора и обоснования средств измерений применяемых при производстве и испытании автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе</p>

				на их базе	
ПК-8, 1 год	<b>Знает:</b> правила и порядок проведения сертификации и поверки основных средств измерений используемых при производстве и испытании автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале правилах и порядке проведения сертификации и поверки основных средств измерений используемых при производстве и испытании автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	обучающийся демонстрирует знание только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание правил и порядка проведения сертификации и поверки основных средств измерений используемых при производстве и испытании автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала правил и порядка проведения сертификации и поверки основных средств измерений используемых при производстве и испытании автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	<b>Умеет:</b> подготавливать основные средства	Обучающийся не умеет подготавливать основные	Обучающийся с трудом подготавливает основные	Обучающийся подготавливает основные	Обучающийся демонстрирует

	<p>измерения и выполнять выбор и описание методики проведения поверки основных средств измерений используемых при производстве и испытании автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе</p>	<p>средства измерения и выполнять выбор и описание методики проведения поверки основных средств измерений используемых при производстве и испытании автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе. Неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено.</p>	<p>средства измерения и выполняет выбор и описание методики проведения поверки основных средств измерений используемых при производстве и испытании автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе. Демонстрирует в целом успешное, но не системное умение работать с информационными базами данных, поисковыми системами, каталогами библиотек.</p>	<p>средства измерения и выполняет выбор и описание методики проведения поверки основных средств измерений используемых при производстве и испытании автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе. При ответе на вопросы допускает незначительные неточности в изложении материала.</p>	<p>сформированное умение подготавливать основные средства измерения и выполнять выбор и описание методики проведения поверки основных средств измерений используемых при производстве и испытании автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе.</p>
	<p><b>Владеет:</b> навыками поверки основных средств измерений используемых при производстве и испытании автомобилей, тракторов и роботизированных средств и</p>	<p>Обучающийся не владеет навыками поверки основных средств измерений используемых при производстве и испытании автомобилей, тракторов и роботизированных</p>	<p>Обучающийся демонстрирует в целом успешное, но не системное владение навыками поверки основных средств измерений используемых при</p>	<p>Обучающийся демонстрирует в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение навыками</p>	<p>Обучающийся демонстрирует успешное и системное владение навыками поверки основных средств измерений используемых при производстве</p>

	их технологического оборудования и комплексов на их базе	ых средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе, при ответе на вопросы допускает существенные ошибки.	производстве и испытании автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе.	поверки основных средств измерений используемых при производстве и испытании автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе.	и испытании автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе.
--	--	---	--	--	---

### **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. Лабораторная работа**

Лабораторная работа – это особый вид индивидуальных работ, в ходе которых учащиеся используют теоретические знания на практике, применяют различный инструментарий и прибегают к помощи технических средств.

Лабораторная работа выполняется в течение одного занятия и условно делится на три части: изучение теории и порядка выполнения работы, практическое выполнение и отчет по работе.

Лабораторные занятия предусматривают краткий устный опрос обучающихся в начале занятия для выяснения их подготовленности, выдачу задания, ознакомление с общей методикой выполнения лабораторной работы и проверку результатов.

Лабораторная работа выполняется целой группой обучающихся без деления на две подгруппы. Для них разработан один вариант задания.

Тематика лабораторных работ устанавливается в соответствии с формированием навыка выполнения поверки средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования. Охватывает основные разделы изучаемого курса.

Структура, цель и порядок выполнения работ представлены в методических указаниях по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Поверка и сертификация средств измерения для производства и испытаний автомобилей, тракторов и роботизированных технических комплексов». Методические

указания в печатном и электронном (в формате \*.pdf) виде хранятся на кафедре.

Тематика лабораторных работ представлена в таблице 3 рабочей программы дисциплины и таблице 3 оценочных материалов.

### **3.2. Практическое занятие**

Тематика практических занятий устанавливается в соответствии с формированием навыка выполнения поверки средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования. Охватывает все разделы изучаемого курса.

Структура, цель и порядок выполнения практического занятия представлены в методических указаниях по выполнению практических занятий по дисциплине «Поверка и сертификация средств измерения для производства и испытаний автомобилей, тракторов и роботизированных технических комплексов». Методические указания в печатном и электронном (в формате \*.pdf) виде хранятся на кафедре.

Тематика практических занятий представлена в таблице 3 рабочей программы дисциплины и таблице 3 оценочных материалов.

Практическое занятие выполняется целой группой обучающихся без деления на две подгруппы. Для них разработан индивидуальный вариант задания.

### **3.3. Текущий контроль**

Текущий контроль осуществляется по окончании изучения раздела(-ов) дисциплины в заранее установленные сроки для определения качества усвоения материала и уровня сформированности (определенного этапа формирования) компетенции по дисциплине (модулю). По дисциплине «Поверка и сертификация средств измерения для производства и испытаний автомобилей, тракторов и роботизированных технических комплексов» рубежный контроль знаний обучающихся проводится в форме устного опроса (собеседования) по вопросам, рассмотренным как на аудиторных занятиях, так и в процессе самостоятельной работы обучающихся, которые входят в билеты выходного контроля.

#### **Вопросы текущего контроля**

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Государственная система стандартизации. Основные понятия и определения.
2. Цели и задачи стандартизации.
3. Виды и методы стандартизации.
4. Категории и виды стандартов.
5. Каковы основные принципы стандартизации.
6. Государственные и отраслевые системы стандартов.
7. Международная стандартизация. Стандарты серий ISO 9000 и ISO 14000.
8. Классификация и основные характеристики измерений.
9. Перечислите основные элементы процесса измерений.

10. Перечислите основные этапы измерений.
11. Основы международной системы единиц СИ.
12. Понятие о единстве измерений.
13. Точечные оценки истинного значения и среднеквадратического отклонения.
14. Обнаружение грубых погрешностей.
15. Способы обнаружения систематических погрешностей.
16. Введение поправок. Неисключенная систематическая погрешность.
17. Порядок утверждения типа средств измерений.
18. Что должна содержать заявка на проведение испытаний средств измерений.
19. Что устанавливает программа испытаний средств измерений.
20. Что указывается в акте испытаний средства измерений.
21. Порядок выдачи свидетельств об утверждении типа средств измерений.
22. Что указывается в свидетельств об утверждении типа средств измерений.
23. Какие сведения содержит журнал учета выдачи свидетельств об утверждении типа средств измерений.
24. Поверка, как один из основных элементов системы обеспечения единства измерений.
25. Закон РФ "Об обеспечении единства измерений" о порядке проведения поверки СИ.
26. Организация и порядок проведения поверки.
27. Порядок разработки и требования к методикам поверки СИ.
28. Виды поверочных схем и их краткая характеристика.
29. Порядок аттестации поверителей СИ.
30. Порядок аттестации метрологических служб юридических лиц на право поверки СИ.
31. Основные положения метрологической экспертизы.
32. Роль метрологической экспертизы в метрологическом обеспечении предприятия.
33. Задачи метрологической экспертизы технической документации.
34. Для какой документации проводится метрологическая экспертиза.
35. В соответствии с какими требованиями проводится метрологическая экспертиза.
36. Назначение и содержание работ по эксплуатации измерительной техники.
37. Техническое обслуживание средств измерений и контроля.
38. Государственный метрологический надзор, его цель и на какие сферы деятельности он распространяется.
39. Виды государственного метрологического надзора и их краткая характеристика.
40. Процедуры разработки методики выполнения измерений (МВИ).
41. Процедуры аттестации МВИ.
42. Порядок аттестации МС юридических лиц на право аттестации МВИ.

*Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Понятие о единстве измерения.
2. Эталоны, единиц физических величин.
3. Способы поверки средств измерений.

4. Поверочные схемы.
5. Стандартные образцы.
6. Эталоны единиц системы СИ.
7. Основные понятия теории метрологической надежности.
8. Изменение метрологических характеристик средств измерений в процессе эксплуатации.
9. Линейная модель изменения погрешности.
10. Экспоненциальная модель изменения погрешности.
11. Логистическая модель изменения погрешности.
12. Показатели метрологической надежности средств измерений.
13. Метрологическая надежность и межповерочные интервалы.
14. Классификация систематических погрешностей.
15. Принципы оценивания погрешностей
16. Оценка погрешности с помощью интервалов.
17. Проверка нормальности распределения результатов наблюдений.
18. Основные понятия и определения случайных погрешностей.
19. Описание случайных погрешностей с помощью функций распределения.
20. Моменты случайных погрешностей.
21. Виды распределения результатов наблюдения и случайных погрешностей.
22. Метрологические характеристики средств измерений.
23. Нормирование метрологических характеристик средств измерений.
24. Классы точности средств измерений.
25. Регулировка и градуировка средств измерений.
26. Калибровка средств измерений.

### **3.4. Промежуточная аттестация**

По дисциплине «Поверка и сертификация средств измерения для производства и испытаний автомобилей, тракторов и роботизированных технических комплексов» в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 23.04.02 Наземные транспортно-технологические машины предусмотрена промежуточная аттестация в виде экзамена.

Целью проведения промежуточной аттестация в виде экзамена является оценка качества освоения обучающимися содержания части или всего объема учебной дисциплины после завершения ее изучения и получения навыков выполнения поверки средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.

В билетах присутствует практическое задание (ситуационная задача).

#### **Вопросы, выносимые на экзамен**

1. Государственная система стандартизации. Основные понятия и определения.
2. Цели и задачи стандартизации.
3. Виды и методы стандартизации.
4. Категории и виды стандартов.

5. Каковы основные принципы стандартизации.
6. Государственные и отраслевые системы стандартов.
7. Международная стандартизация. Стандарты серий ISO 9000 и ISO 14000.
8. Классификация и основные характеристики измерений.
9. Перечислите основные элементы процесса измерений.
10. Перечислите основные этапы измерений.
11. Основы международной системы единиц СИ.
12. Понятие о единстве измерений.
13. Основные понятия и определения случайных погрешностей.
14. Описание случайных погрешностей с помощью функций распределения.
15. Моменты случайных погрешностей.
16. Виды распределения результатов наблюдения и случайных погрешностей.
17. Точечные оценки истинного значения и среднеквадратического отклонения.
18. Оценка погрешности с помощью интервалов.
19. Проверка нормальности распределения результатов наблюдений.
20. Обнаружение грубых погрешностей.
21. Классификация систематических погрешностей.
22. Способы обнаружения систематических погрешностей.
23. Введение поправок. Неисключенная систематическая погрешность.
24. Метрологические характеристики средств измерений.
25. Нормирование метрологических характеристик средств измерений.
26. Классы точности средств измерений.
27. Регулировка и градуировка средств измерений.
28. Калибровка средств измерений.
29. Понятие о единстве измерений.
30. Эталоны, единиц физических величин.
31. Способы поверки средств измерений.
32. Поверочные схемы.
33. Стандартные образцы.
34. Эталоны единиц системы СИ.
35. Порядок утверждения типа средств измерений.
36. Что должна содержать заявка на проведение испытаний средств измерений.
37. Что устанавливает программа испытаний средств измерений.
38. Что указывается в акте испытаний средства измерений.
39. Порядок выдачи свидетельств об утверждении типа средств измерений.
40. Что указывается в свидетельств об утверждении типа средств измерений.
41. Какие сведения содержит журнал учета выдачи свидетельств об утверждении типа средств измерений.
42. Поверка, как один из основных элементов системы обеспечения единства измерений.
43. Закон РФ "Об обеспечении единства измерений" о порядке проведения поверки СИ.
44. Организация и порядок проведения поверки.
45. Порядок разработки и требования к методикам поверки СИ.
46. Виды поверочных схем и их краткая характеристика.
47. Порядок аттестации поверителей СИ.

48. Порядок аттестации метрологических служб юридических лиц на право поверки СИ.
49. Основные положения метрологической экспертизы.
50. Роль метрологической экспертизы в метрологическом обеспечении предприятия.
51. Задачи метрологической экспертизы технической документации.
52. Для какой документации проводится метрологическая экспертиза.
53. В соответствии с какими требованиями проводится метрологическая экспертиза.
54. Назначение и содержание работ по эксплуатации измерительной техники.
55. Техническое обслуживание средств измерений и контроля
56. Государственный метрологический надзор, его цель и на какие сферы деятельности он распространяется.
57. Виды государственного метрологического надзора и их краткая характеристика
58. Процедуры разработки методики выполнения измерений (МВИ).
59. Процедуры аттестации МВИ.
60. Порядок аттестации МС юридических лиц на право аттестации МВИ.
61. Основные понятия теории метрологической надежности.
62. Изменение метрологических характеристик средств измерений в процессе эксплуатации.
63. Линейная модель изменения погрешности.
64. Экспоненциальная модель изменения погрешности.
65. Логистическая модель изменения погрешности.
66. Показатели метрологической надежности средств измерений.
67. Метрологическая надежность и межповерочные интервалы.

### **3.5. Ситуационная задача**

В экзаменационных билетах присутствует ситуационная задача, которая предназначена для выявления способности и отработки навыка выполнения поверки средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования. Решение ситуационной задачи предполагает мобилизацию имеющихся у обучающихся знаний и опыта, полученных в ходе обучения, а также настроения и воли для решения заданной проблемы.

Примеры ситуационных задач вносимые в экзаменационный билет, представлены в виде следующих заданий:

#### **Задание №1.**

При изготовлении вала производится замер его наружных линейных геометрических размеров с помощью измерительного инструмента - штангенциркуль. Продемонстрируйте методику замера линейных размеров с помощью данного измерительного инструмента и поясните методику проведения его поверки.

#### Задание №2.

При изготовлении вала производится замер его наружных линейных геометрических размеров с помощью измерительного инструмента - микрометр. Продемонстрируйте методику замера линейных размеров с помощью данного измерительного инструмента и поясните методику проведения его поверки.

#### Задание №3.

При расточке цилиндра производится замер внутреннего диаметра. Поясните с помощью какого измерительного инструмента можно произвести внутренний размер диаметра цилиндра. Поясните методику замера и поверки предлагаемого измерительного инструмента.

#### Задание №4.

При изготовлении кронштейна крепления редуктора к раме ходовой тележки дождевальная машина необходимо измерить линейный размер длинной части кронштейна. Поясните с помощью какого измерительного инструмента можно произвести замер линейного размера длины кронштейна. Поясните методику замера и поверки предлагаемого измерительного инструмента.

#### Задание №5.

При изготовлении кронштейна крепления редуктора к раме ходовой тележки дождевальная машина необходимо измерить угловой размер между двумя сторонами кронштейна. Поясните с помощью какого измерительного инструмента можно произвести замер углового размера между двух его сторон. Поясните методику замера и поверки предлагаемого измерительного инструмента.

### **Образец экзаменационного билета**

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный университет  
имени Н.И. Вавилова»

Кафедра «Техносферная безопасность и транспортно-технологические машины»

#### **Экзаменационный билет №1**

по дисциплине «Поверка и сертификация средств измерения для производства и испытаний автомобилей, тракторов и роботизированных технических комплексов»

1. Назначение и содержание работ по эксплуатации измерительной техники.
2. Эталоны, единиц физических величин.
3. Ситуационная задача: При изготовлении кронштейна крепления редуктора к раме ходовой тележки дождевальная машина необходимо измерить угловой размер между двумя сторонами кронштейна. Поясните с помощью какого измерительного инструмента можно произвести замер углового размера между двух его сторон. Поясните методику замера и поверки предлагаемого измерительного инструмента.

И.о. заведующего кафедрой

Колганов Д.А.

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

##### 4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения обучающихся, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Проверка и сертификация средств измерения для производства и испытаний автомобилей, тракторов и роботизированных технических комплексов» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

##### 4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Таблица 6

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)	Описание
<b>высокий</b>	«отлично»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
<b>базовый</b>	«хорошо»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
<b>пороговый</b>	«удовлетворительно»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)	Описание
		руководством преподавателя
–	«неудовлетворительно»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

#### 4.2.1. Критерии оценки устного ответа при текущем контроле

В процессе собеседования обучающийся демонстрирует:

**знания:** материала, изученного по рассматриваемой теме, а также других вопросов, логически связанных с данной темой.

**умения:** сформированное умение работать с изученной информацией, принимать правильные решения в рамках рассматриваемой темы, предлагать оптимальные варианты решения поставленных задач.

**владение навыками:** решения задач в рамках рассматриваемой тематики.

##### Критерии оценки

<b>Отлично</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знание материала рассматриваемой темы, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;</li> <li>– умение работать с изученной информацией в рамках рассматриваемой темы, предлагать оптимальные варианты решения поставленных задач;</li> <li>– успешное и системное владение навыками работы с информацией, а также навыки рационального решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.</li> </ul>
<b>Хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знание материала, не допускает существенных неточностей;</li> <li>– в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение работать с изученной информацией в рамках рассматриваемой темы и предлагать варианты решения поставленных задач;</li> <li>– в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками работы с информацией и решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.</li> </ul>
<b>Удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении материала;</li> <li>– в целом успешное, но не системное умение работать с изученной</li> </ul>

	<p>информацией в рамках рассматриваемой темы и предлагать варианты решения поставленных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в целом успешное, но не системное владение навыками работы с информацией и решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.</li> </ul>
<b>Неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в рассматриваемой тематике, не знает практику применения изученного материала, допускает существенные ошибки;</li> <li>- не умеет работать с изученной информацией в рамках рассматриваемой темы, предлагать варианты решения поставленных задач, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает или не отвечает совсем на заданные вопросы;</li> <li>- обучающийся не владеет навыками работы с информацией, а также навыками решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.</li> </ul>

#### 4.2.2. Критерии оценки устного ответа при промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

**знания:** видов технических средств измерения и измерительных приборов, применяемых при производстве и испытании автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе; правил и порядка проведения сертификации и поверки основных средств измерений используемых при производстве и испытании автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе.

**умения:** выполнять выбор и обосновывать средства измерений применяемых при производстве и испытании автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе; подготавливать основные средства измерения и выполнять выбор и описание методики проведения поверки основных средств измерений используемых при производстве и испытании автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе.

**владение навыками:** выбора, обоснования и поверки основных средств измерений применяемых при производстве и испытании автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе.

#### Критерии оценки

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует: хорошую теоретическую подготовку, прочные знания изучаемой дисциплины, глубину и полноту раскрытия темы, дает аргументированные ответы, приводит примеры.
<b>хорошо</b>	обучающийся демонстрирует: в целом хорошую теоретическую

	подготовку, прочные знания изучаемой дисциплины но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками, глубину и полноту раскрытия темы, дает аргументированные ответы, приводит примеры но допускает неточности.
<b>удовлетворительно</b>	обучающийся демонстрирует: знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала.
<b>неудовлетворительно</b>	обучающийся демонстрирует: не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в теоретическом и практическом материале, допускает существенные ошибки, не способен дать аргументированный ответ.

### 4.2.3. Критерии оценки лабораторных работ

Отчет по лабораторной работе используется для оценки качества освоения обучающимся материала по отдельным темам дисциплины. Отчет оценивается оценкой «зачтено», «не зачтено».

Содержание и критерии оценки отчета доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

#### Критерии оценивания отчёта по лабораторной работе

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся оформил отчет по лабораторной работе, логично и грамотно, аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки т.д.;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;</li> <li>- умение проводить и оценивать результаты работы;</li> <li>- способность решать инженерные задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы);</li> <li>- самостоятельно сформулировал выводы.</li> </ul>
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся не качественно оформил отчет по лабораторной работе, логично и грамотно, аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки т.д.;</li> <li>- не владеет терминологией и необходимыми теоретическими знаниями;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены инженерные задачи, не правильно оцениваются результаты измерений;</li> <li>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.</li> </ul>

### 4.2.4. Критерии оценки практического занятия

Отчет по практическому занятию используется для оценки качества освоения обучающимся материала по отдельным темам дисциплины. Отчет оценивается оценкой «зачтено», «не зачтено».

Содержание и критерии оценки отчета доводятся до сведения обучающихся

в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

### Критерии оценивания отчёта практического занятия

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся оформил отчет и выполнил индивидуальное задание по практической работе, правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки;</li> <li>- изучил теоретические основы и процесс взаимодействия рабочего органа со средой;</li> <li>- самостоятельно сформулировал выводы;</li> <li>- грамотно и четко ответил на вопросы преподавателя по изученному материалу.</li> </ul>
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся некачественно оформил отчет и выполнил индивидуальное задание по практической работе, представив не в полном объеме необходимые записи, таблицы, рисунки;</li> <li>- плохо изучил теоретические основы и процесс взаимодействия рабочего органа со средой;</li> <li>- не смог самостоятельно сформулировать выводы;</li> <li>- давал неправильные ответы на вопросы преподавателя по изученному материалу.</li> <li>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.</li> </ul>

#### 4.2.5. Критерии оценки ситуационной задачи

При решении ситуационной задачи обучающийся демонстрирует:

**знания:** назначения средства измерения, поясняет методику проведения замера данным средством измерения и поясняет методику проведения его проверки.

**умения:** проводить замер и поверку рассматриваемого средства измерения.

**владение навыками:** проведения замера и поверки средства измерения.

#### Критерии оценки эффективности решения ситуационной задачи

<b>Отлично</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– описание назначения средства измерения, его конструкцию, методику проведения замера и поверки средства измерения;</li> <li>– подробно, последовательно, грамотно проведено описание;</li> <li>– описание подкреплено схематическими изображениями и демонстрациями;</li> <li>– правильное и свободное владение профессиональной терминологией.</li> </ul>
<b>Хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– описание назначения средства измерения, его конструкцию, методику проведения замера и поверки средства измерения;</li> <li>- в описании отсутствуют виды производимых замеров и их точность;</li> <li>– последовательность описания верно, но недостаточно логичен, с единичными ошибками в деталях;</li> <li>– в схематических изображениях и демонстрациях присутствуют незначительные ошибки и неточности.</li> </ul>

<b>Удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– описание назначения средства измерения, методику проведения замера и поверки средства измерения;</li> <li>- в описании отсутствуют виды производимых замеров и их точность;</li> <li>– представленное описание конструкции средства измерения и принцип ее работы недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками;</li> <li>– схематические изображения и демонстрации либо отсутствуют вовсе, либо содержат принципиальные ошибки.</li> </ul>
<b>Неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлено описание назначения средства измерения;</li> <li>– отсутствует описание видов производимых замеров и их точность;</li> <li>– представлено недостаточно полное, с ошибками описание конструкции средства измерения и принцип ее работы недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками;</li> <li>– схематические изображения и демонстрации отсутствуют.</li> </ul>

*Разработчик: доцент, Русинов А.В.*

