

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Б1.Б.13 Метрология и измерительная техника

Направление подготовки (специальность) 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль подготовки (специализация) «Системы и средства автоматизации технологических процессов»

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

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

ОПК-7 - способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

Знать:.....

Этап 1: методы контроля качества продукции.

Этап 2: средства контроля качества продукции.

Уметь:

Этап 1: анализировать научно - техническую информацию по контролю качества продукции.

Этап 2: обобщать отечественный зарубежный опыт в контроле качества продукции и технологических процессов.

Владеть:

Этап 1: владеть способами анализа качества продукции.

Этап 2: владеть способами организации контроля качества и управления технологическими процессами.

ПК-7 - способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями

Знать:.....

Этап 1: основные законодательные и нормативные акты по метрологии.

Этап 2: понимание роли и значения законодательных и нормативных актов, а также методических материалов метрологии.

Уметь:

Этап 1: анализировать научно - техническую информацию.

Этап 2: использовать научно - техническую информацию при составлении технической документации.

Владеть:

Этап 1: владеть навыками использования графической технической документацией в практической деятельности.

Этап 2: разрабатывать графическую и техническую документацию.

ПК-11 - способностью организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления

Знать:.....

Этап 1: знать классификацию технических средств измерения.

Этап 2: : принципы работы технических средств измерения.

Уметь:

Этап 1: уметь читать показания технических средств при измерении.

Этап 2: применять технические средства для измерения.

Владеть:

Этап 1: владеть навыками проведения метрологических действий.

Этап 2: оценивать результат измерения.

ПК-20 - готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам

Знать:.....

Этап 1: : правовые нормы, требования ТР, положения ГОСТ и технические условия при разработке технической документации.

Этап 2: : законодательные и правовые нормы, отчетность в своей профессиональной деятельности.

Уметь:

Этап 1: применять знания правовых норм, требований ТР, положений ГОСТ и технических условий для контроля качества продукции.

Этап 2: применять знания правовых норм, требований ТР, положений ГОСТ и технических условий для контроля качества технологических процессов.

Владеть:

Этап 1: владеть навыками в разработке технической документации и установленной отчетности по утвержденным формам для контроля качества продукции.

Этап 2: владеть навыками в разработке технической документации и установленной отчетности по утвержденным формам для качества технологических процессов.

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

Таблица 1 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 1 этапе

Наименование компетенции	Критерии сформированности компетенции	Показатели	Способы оценки
1	2	3	4
<i>ОПК-7 - способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.</i>	<i>способность использовать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.</i>	<i>Знать:</i> методы контроля качества продукции. <i>Уметь:</i> анализировать научно - техническую информацию по контролю качества продукции <i>Владеть:</i> способами анализа качества продукции	индивидуальный устный опрос, тестирование.
<i>ПК-7 - способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими</i>	<i>способность решать инженерные задачи с использованием технических средств измерения</i>	<i>Знать:</i> основные законодательные и нормативные акты по метрологии. <i>Уметь:</i> использовать научно - техническую информацию при составлении технической документации.	индивидуальный устный опрос, тестирование.

условиями		<i>Владеть:</i> навыками использования графической технической документацией в практической деятельности.	
<i>ПК-11 - способностью организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления</i>	<i>способность решать инженерные задачи по метрологическому обеспечению производства.</i>	<i>Знать:</i> знать классификацию технических средств измерения. <i>Уметь:</i> уметь читать показания технических средств при измерении. <i>Владеть:</i> навыками проведения метрологических действий.	индивидуальный устный опрос, тестирование.
<i>ПК-20 - готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам</i>	<i>Способность участвовать в разработке графиков работ, инструкций, планов, смет в своей профессиональной деятельности.</i>	<i>Знать:</i> правовые нормы, требования ТР, положения ГОСТ и технические условия при разработке технической документации. <i>Уметь:</i> применять знания правовых норм, требований ТР, положений ГОСТ и технических условий для контроля качества продукции. <i>Владеть:</i> навыками в разработке технической документации и установленной отчетности по утвержденным формам для контроля качества продукции.	индивидуальный устный опрос, тестирование.

Таблица 2 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 2 этапе

Наименование компетенции	Критерии сформированности компетенции	Показатели	Способы оценки
1	2	3	4
<i>ОПК-7 - способностью учитывать современные тенденции развития электроники,</i>	<i>способность обобщать и анализировать отечественный и зарубежный опыт в контроле качества продукции и</i>	<i>Знать:</i> средства контроля качества продукции. <i>Уметь:</i> : обобщать отечественный зарубежный опыт в контроле качества продукции и технологических	индивидуальный опрос, тестирование, контрольная работа

<i>измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.</i>	<i>технологических процессов.</i>	<i>процессов. Владеть: способами организации контроля качества и управления технологическими процессами</i>	
<i>ПК-7 - способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями</i>	<i>способность решать инженерные задачи с использованием технических средств измерений и оценивать результат измерений.</i>	<i>Знать: понимание роли и значения законодательных и нормативных актов, а также методических материалов метрологии Уметь использовать научно - техническую информацию при составлении технической документации. Владеть: разрабатывать графическую и техническую документацию.</i>	<i>индивидуальный опрос, тестирование, контрольная работа</i>
<i>ПК-11 - способностью организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления</i>	<i>способность решать инженерные задачи по организации качества контроля и управлению техническими процессами с использованием средств контроля.</i>	<i>Знать: принципы работы технических средств измерения. Уметь: применять технические средства для измерения. Владеть оценивать результат измерения.</i>	<i>индивидуальный опрос тестирование, контрольная работа</i>
<i>ПК-20 - готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам</i>	<i>Способность разрабатывать техническую документацию и отчетности по утвержденным формам.</i>	<i>Знать: законодательные и правовые нормы, отчетность в своей профессиональной деятельности. Уметь: применять знания правовых норм, требований ТР, положений ГОСТ и технических условий для контроля качества технологических процессов.. Владеть: навыками в разработке технической документации и установленной отчетности по утвержденным формам для качества технологических процессов.</i>	<i>индивидуальный опрос тестирование, контрольная работа</i>

3. Шкала оценивания.

Университет использует систему оценок соответствующего государственным регламентам в сфере образования и позволяющую обеспечивать интеграцию в международное образовательное пространство. Система оценок и описание систем оценок представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 - Система оценок

Диапазон оценки, в баллах	Экзамен		Зачет
	европейская шкала (ECTS)	традиционная шкала	
[95;100]	A – (5+)	отлично – (5)	зачтено
[85;95)	B – (5)		
[70;85)	C – (4)	хорошо – (4)	
[60;70)	D – (3+)	удовлетворительно – (3)	незачтено
[50;60)	E – (3)		
[33,3;50)	FX – (2+)	неудовлетворительно – (2)	
[0;33,3)	F – (2)		

Таблица 4 - Описание системы оценок

ECTS	Описание оценок	Традиционная шкала
A	Превосходно – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.	отлично (зачтено)
B	Отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.	
C	Хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено максимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	хорошо (зачтено)

D	Удовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.	удовлетворительно (зачтено)
E	Посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	удовлетворительно (незачтено)
FX	Условно неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.	неудовлетворительно (незачтено)
F	Безусловно неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.	

4. 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.

Таблица 1 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 1 этапе

4.1 ОПК-7 - способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
<i>Знать:</i> методы контроля качества продукции	1. Технический регламент принимается: 1)Национальной организацией по стандартам; 2)Органом по сертификации 3)Правительственным органом 4)Международной организацией
<i>Уметь:</i> анализировать научно - техническую информацию по контролю качества продукции	1. Качество и его значение в современных условиях. Термины и определения. 2. Классификация продукции и показателей качества. 3. Методы оценки качества продукции. 4. Управление качеством продукции и услуг.
<i>Владеть:</i> способами анализа качества продукции	1. Отечественные системы качества. 2. Системы менеджмента качества на основе МС ИСО серии 9000. 3. Понятие и терминология в области подтверждения соответствия. 4. Обязательное и добровольное подтверждение соответствия.

4.2 ПК-7 - способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
<i>Знать:</i> основные законодательные и нормативные акты	1. Под метрологией понимают: 1) Метрология - наука об измерениях физических величин, методах и средствах обеспечения их единства... 2) Метрология - наука о единицах измерения... 3)Метрология об эталонах единиц физических величин.

по метрологии.	<p>4) Метрология - наука о методах и средствах измерения.</p> <p>2. Правовой основой метрологической деятельности в РФ является:</p> <p>1) Технический регламент.</p> <p>2) Закон «О техническом регулировании».</p> <p>3) Закон «Об обеспечении единства измерений».</p> <p>4) Правила ПР50.2.006 - 94 и др.</p>
<i>Уметь:</i> использовать научно - техническую информацию при составлении технической документации.	<p>1. Направления развития современной метрологии</p> <p>2. Правовые основы метрологической деятельности</p> <p>3. Основные международные нормативные документы по метрологии</p> <p>4. Международные организации по метрологии</p>
<i>Владеть:</i> навыками использования графической технической документацией в практической деятельности.	<p>1. Разработка, принятие, изучение и отмена технических регламентов. Комплексные системы общетехнических стандартов.</p> <p>2. Технические регламенты как основы нормативной базы подтверждения соответствия.</p> <p>3. Категории нормативных документов, виды стандартов; международное научно-техническое сотрудничество в области стандартизации.</p> <p>4. Информационное обеспечение по государственным стандартам. Комплексные системы государственных стандартов.</p>

4.3 ПК-11 - способностью организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: знать классификацию технических средств измерения.	<p>1. Физическая величина, эталоны физических величин. Основные типы шкал физических величин.</p> <p>2. Международная система физических величин СИ.</p> <p>3. Размерность физической величины. Виды измерений в зависимости от способа получения информации.</p> <p>4. Методы и принципы измерения. Преимущества и недостатки.</p>
Уметь: уметь читать показания технических средств при измерении.	<p>1. Выбор средств измерений.</p> <p>2. Порядок и правила измерения штангенинструментами.</p> <p>3. Порядок и правила измерения микрометрическими инструментами.</p> <p>4. Порядок настройки и измерения индикаторным нутромером.</p>
Владеть: навыками проведения метрологических действий.	<p>1. Классификация погрешностей измерения.</p> <p>2. Случайные погрешности. Общие сведения. Распределение случайных величин.</p> <p>3. Порядок обработки прямых многократных измерений.</p> <p>4. Порядок обработки косвенных измерений.</p>

4.4 ПК-20 - готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам.

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: правовые нормы, требования ТР, положения ГОСТ и технические условия при разработке технической документации.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Виды документов в области стандартизации. 2. Порядок маркирования продукции знаком соответствия национальному стандарту. 3. Порядок обозначения национального стандарта РФ. 4. Структура органов и служб стандартизации
Уметь: применять знания правовых норм, требований ТР, положений ГОСТ и технических условий для контроля качества продукции.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Этапы разработки национальных стандартов. 2. Порядок обновления и отмены национальных стандартов. 3. Основа нормативной базы Системы стандартизации РФ. 4. Типовая структура технического регламента.
Владеть: навыками в разработке технической документации и установленной отчетности по утвержденным формам для контроля качества продукции.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Возможные варианты принятия технического регламента. 2. Объекты регулирования общего и специального технического регламента. 3. Порядок разработки правил стандартизации норм и рекомендаций в области стандартизации.

Таблица 2 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 2 этапе

4.5 ОПК-7 - способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

Наименование знаний, умений, навыков и (или)	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
--	--

опыта деятельности	
Знать: средства контроля качества продукции.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Метрологические службы и организации. 2. Государственный метрологический контроль и надзор. 3. Сертификационные испытания. 4. Порядок сертификации производств.
Уметь: обобщать отечественный зарубежный опыт в контроле качества продукции и технологических процессов.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Законодательная база сертификации. Технические регламенты 2. Организация и функционирование системы сертификации однородной продукции. 3. Номенклатура продукции, подлежащей сертификации. 4. Схемы сертификации и декларирования. Выбор схем сертификации.
Владеть: способами организации контроля	<ol style="list-style-type: none"> 1. Интегрированные системы менеджмента качества. 2. Всеобщий менеджмент качества. 3. Отраслевые системы менеджмента качества. 4. Типовая организационная структура службы качества предприятия.

4.6 ПК-7 - способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: понимание роли и значения законодательных и нормативных актов, а также методических материалов метрологии	<ol style="list-style-type: none"> 1. Концепция развития национальной системы стандартизации. Понятия о технических регламентах и их применение. 2. Информация о нарушении технических регламентов. 3. Федеральный закон «О техническом регулировании».
Уметь: использовать научно - техническую информацию при составлении технической документации	<ol style="list-style-type: none"> 1. Система стандартизации РФ. 2. Сущность стандартизации, международное научно-техническое сотрудничество в области стандартизации. 3. Информационное обеспечение государственных стандартов.
Владеть: разрабатывать графическую и техническую документацию.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основы расчета и выбора посадок с зазором. 2. Основы расчета и выбора посадок с натягом. 3. Расчет и выбор посадок, колец подшипников качения. 3. Размерный анализ, методы расчета размерных цепей.

4.7 ПК-11 - способностью организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: принципы работы технических средств измерения.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Параметры и свойства средств измерений. 2. Погрешности средств измерений. 3. Классы точности средств измерений. 4. Единство измерений. Поверка и калибровка средств измерений.
Уметь: применять технические средства для измерения.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предельные калибры для контроля деталей гладких цилиндрических соединений. 2. Правила отсчета размеров при измерении микрометрическими инструментами. 3. Принцип работы трубки оптиметра при измерении размеров. 4. Порядок применения тангенциального зубомера и нормалемера при измерении элементов, характеризующих боковой зазор в зубчатой передаче.
Владеть оценивать результат измерения.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обнаружение и исключение систематических погрешностей 2. Погрешности совокупных и совместных измерений. 3. Основные принципы анализа состояния измерений.

4.8 ПК-20 - готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам.

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: законодательные и правовые нормы, отчетность в своей профессиональной деятельности.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Правила стандартизации. 2. Нормы и рекомендации в области стандартизации. 3. Разработка правил и рекомендаций в области стандартизации. 4. Отмена действующих правил (рекомендаций).
Уметь: применять знания правовых норм, требований ТР, положений ГОСТ и технических условий для контроля качества	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные общероссийские классификаторы ТЭСИ. 2. Объекты стандартизации стандартов организаций. 3. Главные международные организации по стандартизации.

технологических процессов.	
Владеть: навыками в разработке технической документации и установленной отчетности по утвержденным формам для качества технологических процессов.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные цели и пути развития национальной системы стандартизации. 2. Основные принципы стандартизации. 3. Разработка планов и отчетов по установленным формам для улучшения качества продукции и технологических процессов.

Преподавателем представляются типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков. Типовые контрольные задания – это образцы заданий, по которым в последствии обучающийся будет проходить контроль знаний, умений, навыков, в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации. Форма типовых контрольных заданий может быть в виде открытых/закрытых тестов, на соотношение наименований, а также в виде билетов.

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

В процессе изучения дисциплины предусмотрены следующие формы контроля: текущий, промежуточный контроль *экзамен*, контроль самостоятельной работы студентов.

Текущий контроль успеваемости обучающихся осуществляется по всем видам контактной и самостоятельной работы, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем, ведущим аудиторские занятия.

Текущий контроль успеваемости может проводиться в следующих формах:

- устная (устный опрос, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и т.д.);
- письменная (письменный опрос, выполнение, расчетно-проектировочной и расчетно-графической работ и т.д.);
- тестовая (устное, письменное, компьютерное тестирование).

Результаты текущего контроля успеваемости фиксируются в журнале занятий с соблюдением требований по его ведению.

Промежуточная аттестация – это элемент образовательного процесса, призванный определить соответствие уровня и качества знаний, умений и навыков обучающихся, установленным требованиям согласно рабочей программе дисциплины. Промежуточная аттестация осуществляется по результатам текущего контроля.

Конкретный вид промежуточной аттестации по дисциплине определяется рабочим учебным планом и рабочей программой дисциплины.

Зачет, как правило, предполагает проверку усвоения учебного материала практические и семинарских занятий, выполнения лабораторных, расчетно-проектировочных и расчетно-графических работ, курсовых проектов (работ), а также проверку результатов учебной, производственной или преддипломной практик. В отдельных случаях зачеты могут устанавливаться по лекционным курсам,

преимущественно описательного характера или тесно связанным с производственной практикой, или имеющим курсовые проекты и работы.

Экзамен, как правило, предполагает проверку учебных достижений обучаемы по всей программе дисциплины и преследует цель оценить полученные теоретические знания, навыки самостоятельной работы, развитие творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и их практического применения.

6. Материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Полный комплект оценочных средств для оценки знаний, умений и навыков находится у ведущего преподавателя.