

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»**

**Инженерно-технический институт**

*Кафедра управления в технических системах  
и инновационных технологий*

**Рабочая программа дисциплины**

включая фонд оценочных средств и методические указания для  
самостоятельной работы обучающихся

**Б1.В.ДВ.01.01 Метрологическая подготовка производства**

---


Направление подготовки 27.03.02 «Управление качеством»

Направленность (профиль) – «Управление качеством в технологических системах»

Квалификация - бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)


г. Екатеринбург  
2021

Разработчик программы: д.т.н., профессор  /И.В. Яцун/


Рабочая программа утверждена на заседании кафедры управления в технических системах и инновационных технологий  
(протокол № 5 от « 20 » января 2021 года).

Зав. кафедрой  /А.Г. Гороховский/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией инженерно-технического института  
(протокол № 6 от « 4 » февраля 2021 года).

Председатель методической комиссии ИТИ  /А.А. Чижов /

Рабочая программа утверждена директором инженерно-технического института

Директор ИТИ  /Е.Е. Шишкина/

« 4 » марта 2021 года

## Оглавление

1. Общие положения .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов .....	6
5.1 Трудоемкость разделов дисциплины .....	6
5.2 Содержание занятий лекционного типа .....	6
5.3 Темы и формы семинарского типа .....	7
5.4 Детализация самостоятельной работы .....	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине .....	8
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	10
7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	10
7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	10
7.3 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 .....	11
7.4 Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций .....	14
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся .....	14
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	15
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	16

## 1. Общие положения.

**Наименование дисциплины** – «Метрологическая подготовка производства», относится к дисциплинам (модулям) по выбору 1 (ДВ.1) учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 27.03.02 - Управление качеством (профиль - Управление качеством в технологических системах). Дисциплина «Метрологическая подготовка производства» является дисциплиной, формируемой участниками образовательных отношений части учебного плана.

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Метрологическая подготовка производства» являются:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;
- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 27.03.02 «Управление качеством» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 869 от 31.07.2020;
- Учебный план образовательной программы высшего образования направления образования 27.03.02 - Управление качеством (профиль - Управление качеством в технологических системах), подготовки бакалавров по очной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол №9 от 10.09.2020) и утвержденный ректором УГЛТУ (10.09.2020).

Обучение по образовательной программе образования 27.03.02 – Управление качеством (профиль - Управление качеством в технологических системах) осуществляется на русском языке.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине, являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

**Целью изучения дисциплины** является формирование у обучающихся комплекса знаний по теории, организации и проведению измерений, испытаний и контроля в различных технологических процессах деревообработки.

**Задачей изучения дисциплины** является:

- изучение средств измерений параметров технологических процессов и изделий;
- изучение основных принципов выбора точности измерительных устройств;
- получение студентами необходимых теоретических знаний и практических навыков в определении влияния погрешностей измерений на результаты контроля.

**Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**ПК-2:** способен осуществлять контроль мебельной продукции на соответствие требованиям по качеству и определять, на каком этапе проектирования, конструирования, производства, доставки или сборки изделия мебели возникли причины, связанные с рекламациями;

**ПК-7:** способен применять основные методы квалитетического анализа продукции (услуг).

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

**знать:**

- используемые в технологических процессах средства измерения;
- принципы организации метрологической службы предприятия.

**уметь:**

- используемые в технологических процессах средства измерения;
- принципы организации метрологической службы предприятия.

**владеть:**

- навыками выбора необходимых средств измерений и определения их точности.

**3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Данная учебная дисциплина относится к формируемой участниками образовательных отношений части учебного плана, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного направления, а также навыков производственно-технологической деятельности в подразделениях организаций. Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы (см. табл.).

**Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин**

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
-	1. Технология изделий из древесины. 2. Оборудование отрасли. 3. Методы и средства измерений, испытаний и контроля. 4. Квалиметрия.	1. Моделирование и оптимизация производственных процессов. 2. Производственная практика (технологическая (производственно-технологическая)). 3. Производственная практика (преддипломная). 4. Выполнение, подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. 5. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Указанные связи дисциплины «Метрологическая подготовка производства» дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся****Общая трудоемкость дисциплины**

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
<b>Контактная работа с преподавателем*:</b>	<b>52,35</b>	<b>14,35</b>
лекции (Л)	22	6
практические занятия (ПЗ)	18	4
лабораторные работы (ЛР)	12	4
промежуточная аттестация (ПА)	0,35	0,35
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>91,65</b>	<b>129,65</b>
изучение теоретического курса	54	77
подготовка к текущему контролю знаний	18	25
подготовка к промежуточной аттестации	19,65	27,65
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>4/144</b>	<b>4/144</b>

\**Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛУ от 25 февраля 2020 года.*

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов**

**5.1 Трудоемкость разделов дисциплины**

**Очная форма обучения**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Стандартные образцы для контроля состава и свойств веществ и материалов	4	2	-	6	10
2	Воспроизведение единиц физических величин и передача размера средствам измерений	2	2	4	8	12
3	Аттестация методик измерений	2	2	-	4	8
4	Результаты и характеристики погрешности измерений	4	2	4	10	12
5	Метрологическое обеспечение испытаний продукции	4	6	-	10	12
6	Аттестация испытательного оборудования	2	2	-	4	6
7	Представление результатов и погрешностей исследований (испытаний) и измерений	4	2	4	10	12
<b>Итого по разделам:</b>		<b>22</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>52</b>	<b>72</b>
Промежуточная аттестация		-	-	-	0,35	19,65
<b>Всего:</b>		<b>144</b>				

**Заочная форма обучения**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Стандартные образцы для контроля состава и свойств веществ и материалов	1	-	-	1	14
2	Воспроизведение единиц физических величин и передача размера средствам измерений	-	-	-	-	16
3	Аттестация методик измерений	1	-	-	1	12
4	Результаты и характеристики погрешности измерений	1	-	4	5	16
5	Метрологическое обеспечение испытаний продукции	2	2	-	4	16
6	Аттестация испытательного оборудования	-	-	-	-	10
7	Представление результатов и погрешностей исследований (испытаний) и измерений	1	2	-	3	16
<b>Итого по разделам:</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>102</b>
Промежуточная аттестация		-	-	-	0,35	27,65
<b>Всего:</b>		<b>144</b>				

**5.2 Содержание занятий лекционного типа**

**Раздел 1. Стандартные образцы для контроля состава и свойств веществ и материалов.**

Определение стандартного образца. Стандартный образец состава вещества (материала). Стандартный образец свойств веществ (материалов). Назначение стандартного образца. Категории стандартных образцов. Области применения стандартных образцов. Метрологическая характеристика стандартных образцов. Метрологическая аттестация стандартных образцов. Порядок разработки стандартных образцов. Регистрация типа стандартных образцов. Источники стандартных образцов в России. Допуск к применению стандартных образцов зарубежного выпуска. Особенности производства отечественных стандартных образцов.

**Раздел 2. Воспроизведение единиц физических величин и передача размера сред-ствам измерений.**

Эталон единицы физической величины. Воспроизведение основной величины. Воспроизведение производной единицы. Хранение единицы. Первичный эталон. Одиночные и групповые эталоны. Эталонный набор. Общие требования к созданию эталонов. Передача размера единицы. Вторичный и рабочие эталоны. Поверочная схема для средств измерений. Содержание поверочной схемы. Методы поверки средств измерений. Графическое изображение ступени передачи размера единицы. Организационная подсистема системы воспроизведения единиц физических величин. Прослеживаемость.

**Раздел 3. Аттестация методик измерений.**

Определение методики измерений. Цель разработки и применения методики измерений. Исходные данные для разработки методики измерений. Этапы разработки методики измерений. Этап проектирования. Этап эксперимента. Этап документирования. Аттестация методики измерений.

**Раздел 4. Результаты и характеристики погрешности измерений.**

Среднеквадратическое отклонение погрешности измерений. Границы, в которых погрешность измерений находится с заданной вероятностью. Среднеквадратическое отклонение случайной составляющей погрешности измерений. Вероятностные характеристики случайной величины. Статистические (выборочные) характеристики случайной величины. Точечные характеристики погрешности. Интервальные характеристики погрешности.

**Раздел 5. Метрологическое обеспечение испытаний продукции.**

Испытание образца объекта. Требования к методикам испытаний. Программа испытаний. Протокол результатов испытаний.

**Раздел 6. Аттестация испытательного оборудования.**

Определения. Цель и виды аттестации. Первичная аттестация испытательного оборудования. Экспертиза документации. Экспериментальное определение. Подтверждение пригодности. Периодическая аттестация. Повторная аттестация.

**Раздел 7. Представление результатов и погрешностей исследований(испытаний) и измерений.**

Формы представления характеристик погрешностей измерений. Формы представления результата измерений. Форма представления результата испытаний. Погрешность испытаний образца. Инженерный способ расчета характеристики погрешности испытания образца продукции. Способы использования при испытаниях образцов продукции и контроле их параметров.

**5.3 Темы и формы семинарского типа**

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические занятия и лабораторные работы.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час	
			Очная	Заочная
1	Стандартные образцы для контроля состава и свойств веществ и материалов	Практическое занятие	2	-
2	Воспроизведение единиц физических величин и передача размера средствам измерений	Практическое занятие и лабораторная работа	6	-
3	Аттестация методик измерений	Практическое занятие	2	-

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час	
			Очная	Заочная
4	Результаты и характеристики погрешности измерений	Практическое занятие и лабораторная работа	6	4
5	Метрологическое обеспечение испытаний продукции	Практические занятия	6	2
6	Аттестация испытательного оборудования	Практическое занятие	2	-
7	Представление результатов и погрешностей исследований (испытаний) и измерений	Практическое занятие и лабораторная работа	6	2
<b>Итого часов:</b>			<b>30</b>	<b>8</b>

#### 5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоёмкость, час	
			очная	заочная
1	Стандартные образцы для контроля состава и свойств веществ и материалов	Изучение лекционного материала, подготовка к практическому занятию и текущему контролю	10	14
2	Воспроизведение единиц физических величин и передача размера средствам измерений	Изучение лекционного материала, подготовка к практическому занятию и лабораторной работе и текущему контролю	12	16
3	Аттестация методик измерений	Изучение лекционного материала, подготовка к практическому занятию и текущему контролю	8	12
4	Результаты и характеристики погрешности измерений	Изучение лекционного материала, подготовка к практическому занятию и текущему контролю	12	16
5	Метрологическое обеспечение испытаний продукции	Изучение лекционного материала, подготовка к практическому занятию и текущему контролю	12	16
6	Аттестация испытательного оборудования	Изучение лекционного материала, подготовка к практическому занятию и текущему контролю	6	10
7	Представление результатов и погрешностей исследований (испытаний) и измерений	Изучение лекционного материала, подготовка к практическому занятию и текущему контролю	12	16
Подготовка к промежуточной аттестации			19,65	27,65
<b>Итого:</b>			<b>91,65</b>	<b>127,65</b>

#### 6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

##### Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
<b>Основная литература</b>			
1	Чернышев, А.Н. Метрология, стандартизация и сертификация в деревообрабатывающей промышленности: учебное пособие / А.Н. Чернышев, Е.В. Кантиева. – Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2012. – 87 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=143314">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=143314</a> – ISBN 978-5-7994-0499-4. – Текст: электронный.	2012	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*



№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
2	Кудеяров, Ю.А. Метрологическая экспертиза технической документации: учебное пособие / Ю.А. Кудеяров, Н.Я. Медовикова. – Москва: АСМС, 2012. – 128 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=</a> – ISBN 978-5-93088-116-5. – Текст: электронный.	2012	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
<b>Дополнительная литература</b>			
3	Пасько, Т.В. Оценка качества технических систем: учебное пособие для студентов вузов / Т.В. Пасько, В.П. Таров; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. – 96 с.: схем, табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277951">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277951</a> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1247-0. – Текст: электронный.	2014	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Морин, Е.В. Поверка средств измерений в свете ФЗ «Об обеспечении единства измерений»: монография / Е.В. Морин, А.В. Архипов, Н.Я. Медовикова; Академия стандартизации, метрологии и сертификации. – Москва: АСМС, 2014. – 38 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275587">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275587</a> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-93088-142-4. – Текст: электронный.	2014	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Кучерявенко, Е.П. Конспекты лекций по образовательной программе «Обеспечение единства измерений»: сборник / Е.П. Кучерявенко, А.И. Синяков; Академия стандартизации, метрологии и сертификации. – Москва: АСМС, 2014. – 278 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275586">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275586</a> – ISBN 978-5-93088-144-8. – Текст: электронный.	2014	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

\*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

#### **Электронные библиотечные системы**

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/> ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

- ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Университетская библиотека онлайн [http://biblioclub.ru](http://biblioclub.ru/)
- Электронная база периодических изданий ИВИС <https://dlib.eastview.com/>
- Электронный архив УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>).

#### **Справочные и информационные системы**

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>
4. Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ» - (<https://www.technormativ.ru/> )
5. «Техэксперт» - профессиональные справочные системы – (<http://техэксперт.рус/>);

#### **Профессиональные базы данных**

1. «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/> );
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал (<http://window.edu.ru/>);
3. информационные массивы Росстата (<https://rosstat.gov.ru/>);

4. РИА Стандарты и качество (<https://ria-stk.ru/>);
5. Российская ассоциация Деминга (<http://deming.ru/>);
6. институт Джурана (<https://www.juran.com/>);
7. сайт, посвященный серии стандартов ISO, вопросам менеджмента качества и сертификации (<http://iso.staratel.com/>);
8. официальный портал Всероссийской организации качества (<http://mirq.ru/>);
9. Европейская организация качества (European Organization for Quality) (<https://www.eoq.org/>);
10. оперативные ресурсы качества (<https://www.quality.org/>);
11. портал о сертификации и стандартизации в России (<http://rosstandart.ru/>);
12. портал Международной организации по стандартизации (<https://www.iso.org/>);
13. портал Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (<https://www.rst.gov.ru/>).

#### **Нормативно-правовые акты**

1. Гражданский кодекс Российской Федерации от 30.11.1994 года N51-ФЗ.
2. Федеральный закон «О защите прав потребителей» от 07.02.1992 N 2300-1 (ред. от 08.12.2020).
3. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 N 102-ФЗ.
4. Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 N 184-ФЗ.
5. Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 N 149-ФЗ.
7. **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

#### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Вид и форма контроля</b>
<b>ПК-2:</b> способен осуществлять контроль мебельной продукции на соответствие требованиям по качеству и определять, на каком этапе проектирования, конструирования, производства, доставки или сборки изделия мебели возникли причины, связанные с рекламациями	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы к экзамену. <b>Текущий контроль:</b> тестирование, домашняя работа, защита отчетов практических занятий и лабораторных работ.
<b>ПК-7:</b> способен применять основные методы квалитиметрического анализа продукции (услуг).	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы к экзамену. <b>Текущий контроль:</b> тестирование, домашняя работа, защита отчетов практических занятий и лабораторных работ.

#### **7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

**Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль формирование компетенций ПК-2, ПК-7):**

*отлично*- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

*хорошо*- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов;

*удовлетворительно*- дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

*неудовлетворительно*- обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

**Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (текущий контроль формирования компетенций ПК-2, ПК-7):**

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по четырехбалльной шкале. При правильных ответах на:

86-100% заданий – оценка «отлично»;

71-85% заданий – оценка «хорошо»;

51-70% заданий – оценка «удовлетворительно»;

менее 51% - оценка «неудовлетворительно».

**Критерии оценивания практических заданий и лабораторных работ (текущий контроль формирования компетенций ПК-2, ПК-7):**

*зачтено* - выполнены все задания, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

*зачтено* - выполнены все задания, обучающийся без с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

*зачтено* - выполнены все задания с замечаниями, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*не зачтено* - обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

**Критерии оценивания домашнего задания (промежуточный контроль, формирование компетенций ПК-2, ПК-7):**

*зачтено* - работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта полностью, материал актуален и достаточен, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

*зачтено* - работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта, материал актуален, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*зачтено* - работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема частично раскрыта, по актуальности доклада есть замечания, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*не зачтено* - обучающийся не подготовил работу или подготовил работу, не отвечающую требованиям, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

### **7.3 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** **Задания в тестовой форме (текущий контроль)**

Текущий контроль знаний проводится после изучения теоретического материала по темам курса в форме тестирования. Тест состоит из 10 вопросов.

#### **1. Дайте определение понятию «метрология».**

- а) наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и требуемой точности;
- б) комплект документации, описывающий правило применения измерительных средств;
- в) система организационно правовых мероприятий и учреждений, созданная для обеспечения единства измерений в стране;

г) а + в.

**2. Дайте определение понятию «измерение»?**

- а) определение искомого параметра с помощью органов чувств, номограмм или любым другим путем;
- б) совокупность операций, выполняемых с помощью технического средства, хранящего единицу величины, позволяющего сопоставить измеряемую величину с ее единицей и получить значение величины;
- в) применение технических средств в процессе проведения лабораторных исследований;
- г) процесс сравнения двух величин, процесс, явлений и т. д.

**3. Погрешностью результата измерений называется ...**

- а) отклонение результатов последовательных измерений одной и той же пробы;
- б) разность показаний двух разных приборов полученные на одной той же пробе;
- в) отклонение результатов измерений от истинного (действительного) значения;
- г) разность показаний двух однотипных приборов полученные на одной той же пробе.

**4. К мерам относятся:**

- а) эталоны физических величин;
- б) стандартные образцы веществ и материалов;
- в) все перечисленное верно.

**5. Стандартный образец – это ...**

- а) специально оформленный образец вещества или материала с метрологически аттестованными значениями некоторых свойств;
- б) контрольный материал, полученный из органа, проводящего внешний контроль качества измерений;
- в) проба биоматериала с точно определенными параметрами;
- г) все перечисленное верно.

**6. Косвенные измерения — это такие измерения, при которых ...**

- а) применяется метод наиболее быстрого определения измеряемой величины;
- б) искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других физических величин, связанных с искомой известной функциональной зависимостью;
- в) искомое значение физической величины определяют путем сравнения с мерой этой величины;
- г) искомое значение величины определяют по результатам измерений нескольких физических величин.

**7. Статистические измерения – это измерения ...**

- а) проводимые в условиях стационара;
- б) проводимые при постоянстве измеряемой величины;
- в) искомое значение физической величины определяют непосредственно путем сравнения с мерой этой величины;
- г) а + б.

**8. Абсолютная погрешность измерения – это ...**

- а) абсолютное значение разности между двумя последовательными результатами измерения;
- б) составляющая погрешности измерений, обусловленная несовершенством принятого метода измерений;
- в) являющаяся следствием влияния отклонения в сторону какого – либо из параметров, характеризующих условия измерения;
- г) разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины.

**9. Относительная погрешность измерения – это ...**

- а) погрешность, являющаяся следствием влияния отклонения в сторону какого – либо из параметров, характеризующих условия измерения;
- б) составляющая погрешности измерений не зависящая от значения измеряемой величины;
- в) абсолютная погрешность, деленная на действительное значение;

г) составляющая погрешности измерений, обусловленная несовершенством принятого метода измерений.

#### **10. Где осуществляется Государственный метрологический надзор?**

- а) на предприятиях, организациях и учреждениях федерального подчинения;
- б) на государственных предприятиях, организациях и учреждениях муниципального подчинения;
- в) на государственных предприятиях, организациях и учреждениях, имеющих численность работающих свыше ста человек;
- г) на предприятиях, в организациях и учреждениях вне зависимости от вида собственности и ведомственной принадлежности.

#### ***Домашнее задание (текущий контроль)***

Перечень заданий домашней работы по теме: «Оформление документа измерений/испытаний»: каждый студент получает индивидуальное задание.

Пример задания домашней работы: оформить выбранную методику измерений в соответствии с Приложением Б ГОСТ 8.563-2009:

- 1. Определить требования к показателям точности измерений.
- 2. Определить требования к средствам измерений, вспомогательным устройствам, материалам.
- 3. Определить метод (методы) измерений.
- 4. Определить требования безопасности, охраны окружающей среды.
- 5. Определить требования к квалификации операторов.
- 6. Определить требования к условиям измерений.
- 7. Определить требования к подготовке измерений, в том числе требования к отбору проб.
- 8. Определить порядок выполнения измерений.
- 9. Определить порядок обработки результатов измерений.
- 10. Определить требования к оформлению результатов измерений.
- 11. Определить требования к контролю точности результатов измерений.

#### ***Контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль)***

- 1. Назначение стандартных образцов свойств и состава веществ (материалов).
- 2. Категории стандартных образцов.
- 3. Метрологическая аттестация стандартных образцов.
- 4. Допуск к применению стандартных образцов зарубежного выпуска
- 5. Эталон единицы физической величины.
- 6. Поверочная схема для средств измерений. Прослеживаемость.
- 7. Методы поверки средств измерений.
- 8. Определение методики измерений.
- 9. Этапы разработки методики измерений.
- 10. Аттестация методики измерений.
- 11. Вероятностные характеристики случайной величины.
- 12. Статистические (выборочные) характеристики случайной величины.
- 13. Точечные характеристики погрешности.
- 14. Интервальные характеристики погрешности.
- 15. Испытание образца объекта.
- 16. Требования к методикам испытаний.
- 17. Программа испытаний.
- 18. Аттестация испытательного оборудования.
- 19. Экспертиза документации.
- 20. Экспериментальное определение характеристик испытательного оборудования
- 21. Формы представления характеристик погрешностей измерений.
- 22. Формы представления результата измерений.
- 23. Форма представления результата испытаний.
- 24. Погрешность испытаний образца.

#### 7.4 Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
высокий	отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся демонстрирует способность осуществлять контроль мебельной продукции на соответствие требованиям по качеству и определять, на каком этапе проектирования, конструирования, производства, доставки или сборки изделия мебели возникли причины, связанные с рекламациями и применять основные методы квалиметрического анализа продукции (услуг).
базовый	хорошо	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся способен осуществлять контроль мебельной продукции на соответствие требованиям по качеству и определять, на каком этапе проектирования, конструирования, производства, доставки или сборки изделия мебели возникли причины, связанные с рекламациями и применять основные методы квалиметрического анализа продукции (услуг).
пороговый	удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебные задания выполнено, в них есть ошибки. Обучающийся способен под руководством осуществлять контроль мебельной продукции на соответствие требованиям по качеству и определять, на каком этапе проектирования, конструирования, производства, доставки или сборки изделия мебели возникли причины, связанные с рекламациями и применять основные методы квалиметрического анализа продукции (услуг).
низкий	неудовлетворительно	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебные задания либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привел к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий. Обучающийся не демонстрирует способность осуществлять контроль мебельной продукции на соответствие требованиям по качеству и определять, на каком этапе проектирования, конструирования, производства, доставки или сборки изделия мебели возникли причины, связанные с рекламациями и применять основные методы квалиметрического анализа продукции (услуг).

#### 8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

*Самостоятельная работа* – планируемая учебная, учебно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студентов.

*Формы самостоятельной работы* студентов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях.

В процессе изучения дисциплины «Метрологическая подготовка производства» обу-

чающимися направления 27.03.02 основными видами самостоятельной работы являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- выполнение домашней работы;
- подготовка к тестированию;
- подготовка к экзамену.

Задание для подготовки *домашней работы* каждый студент получает индивидуально. По результатам выполнения работы оформляется пояснительная записка.

Самостоятельное выполнение *тестовых заданий* по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС).

Данные тесты могут использоваться:

- обучающимися при подготовке к экзамену в форме самопроверки знаний;
- преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на практических занятиях;
- для проверки остаточных знаний обучающихся, изучивших данный курс.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы.

Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать индекс (буквенное обозначение), соответствующий правильному ответу.

На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 45-60 секунд на один вопрос.

Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку обучающихся по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о ходе самостоятельной работы обучающихся в межсессионный период и о степени их подготовки к экзамену.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- При проведении лекций используются презентации материала в программе MicrosoftOffice (PowerPoint).
- Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE.

Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием методической литературы. В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах проведения научных экспериментов и обработки их данных, структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-

иллюстративное изложение) и практических методов обучения (выполнение практических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства MicrosoftWindows;
- офисный пакет приложений MicrosoftOffice;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

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

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

#### ***Требования к аудиториям***

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
Помещение для лекционных, практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Переносная мультимедийная установка (проектор, экран, ноутбук). комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации. Учебная мебель
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет, в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи. Раздаточный материал.