

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. ДЭ.01.02 Методы и средства измерений, испытаний и контроля

Направление подготовки 27.03.02 «Управление качеством»

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

Квалификация - бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)

г. Екатеринбург
2023

Разработчик программы: к.т.н., доцент  /А.В. Мялицин/

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры управления в технических системах и инновационных технологий
(протокол № 6 от «1» февраля 2023 года).

Зав. кафедрой  /А.Г. Гороховский/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией инженерно-технического института
(протокол № 6 от «2» февраля 2023 года).

Председатель методической комиссии ИТИ  /А.А. Чижов /

Рабочая программа утверждена директором инженерно-технического института

Директор ИТИ  /Е.Е. Шишкина/

«3» февраля 2023 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 занятий семинарского типа.	7
5.4 Детализация самостоятельной работы.	7
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине.	8
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.	9
7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.	9
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.	15
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся.	15
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	16
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.	17

1. Общие положения.

Наименование дисциплины – «Методы и средства измерений, испытаний и контроля», 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 «Методы и средства измерений, испытаний и контроля» является дисциплиной, формируемой участниками образовательных отношений части учебного плана.

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Методы и средства измерений, испытаний и контроля» 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, очно-заочной и заочной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол №3 от 16.03.2023) и утвержденный ректором УГЛТУ (16.03.2023).

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, умений и навыков по контролю мебельной продукции на соответствие требованиям по качеству, по определению этапа на котором возникли причины, связанные с рекламациями и применению методов квалитетического анализа продукции (услуг).

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:

- требования, предъявляемые к качеству мебельной продукции;

- этапы проектирования, конструирования, производства, доставки или сборки изделия мебели;
- основные методы квалитетического анализа продукции (услуг).

уметь:

- контролировать мебельную продукцию на соответствие требованиям по качеству;
- определять этапы, на которых возникают причины несоответствия качества;
- определить влияние погрешности того или иного средства измерения на результаты контроля технологических параметров.

владеть:

- навыками контроля мебельную продукцию на соответствие требованиям по качеству;
- навыками определения этапа, на которых возникают причины несоответствия;
- 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. Квалитетрия. 2. Технология изделий из древесины. 3. Оборудование отрасли. 4. Метрологическая подготовка производства.	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 «Методы и средства измерений, испытаний и контроля» 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	очно-заочная форма	заочная форма
Контактная работа с преподавателем*:	52,35	22,35	14,35
лекции (Л)	22	12	6
практические занятия (ПЗ)	18	4	4
лабораторные работы (ЛР)	12	6	4
промежуточная аттестация (ПА)	0,35	0,35	0,35
Самостоятельная работа обучающихся	91,65	121,65	129,65
изучение теоретического курса	54	80	77
подготовка к текущему контролю знаний	18	20	25
подготовка к промежуточной аттестации	19,65	21,65	27,65
Вид промежуточной аттестации:	Экзамен	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость	4/144	4/144	4/144

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лаборатор-

ные 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	Измерения	2	4	-	6	14
2	Измерительные приборы	8	6	4	18	20
3	Контроль продукции	4	4	4	12	18
4	Испытание продукции	10	4	4	18	20
Итого по разделам:		22	18	12	52	72
Промежуточная аттестация		-	-	-	0,35	19,65
Всего:		144				

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Измерения	2	-	-	2	18
2	Измерительные приборы	2	-	-	2	26
3	Контроль продукции	4	2	4	10	22
4	Испытание продукции	4	2	2	8	24
Итого по разделам:		12	4	6	22	100
Промежуточная аттестация		-	-	-	0,35	21,65
Всего:		144				

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Измерения	1	-	-	1	18
2	Средства измерений	1	-	-	1	26
3	Контроль продукции	2	2	4	8	22
4	Испытание продукции	2	2	-	4	26
Итого по разделам:		6	4	4	14	102
Промежуточная аттестация		-	-	-	0,35	27,65
Всего:		144				

5.2 Содержание занятий лекционного типа

Раздел 1. Измерения

Физические величины. Погрешности измерений: понятие и значение физической величины; система единиц СИ, внесистемные единицы; шкалы величин, измерительные методы контроля качества; классификация погрешностей измерений по характеру проявления,

по способу выражения, по зависимости от места возникновения, по влиянию внешних условий. Классификация средств измерений: меры, измерительные преобразователи, измерительные приборы, измерительные установки, измерительные системы (информационно - измерительные системы), измерительно-вычислительные комплексы; средства измерений геометрических величин.

Раздел 2. Средства измерений

Меры однозначные и многозначные, исходные и подчиненные образцовые средства измерений, рабочие средства измерений, измерительный прибор, отсчетные устройства: шкальные (основные характеристики шкалы – длина и цена деления шкалы, чувствительность прибора, диапазон показаний и измерений), измерительные приборы (показывающие и регистрирующие, аналоговые и цифровые), измерительный преобразователь: первичный, масштабный и передающий; вспомогательное средство измерений, измерительные установки и системы.

Раздел 3. Контроль продукции

Контроль качества на стадии создания и производства продукции: технологический контроль, виды и задачи производственного контроля; виды контроля по полноте охвата, по применению средств контроля, по типу проверяемых параметров, по уровню технической оснащенности. Методы неразрушающего контроля.

Раздел 4. Испытание продукции

Виды испытаний и внешних воздействий: предварительные, приемочные, ведомственные, государственные, периодические испытания, испытание на надежность; виды внешних воздействий: механические, климатические, биологические; специальные среды, ионизирующие и электрические излучения. Техническое и метрологическое обеспечение испытаний: классификация испытательного оборудования и порядок его аттестации; метрологические характеристики средств измерений; требования к испытательному оборудованию; контрольно-испытательная аппаратура, испытательные стенды и приборы; оборудование для проведения климатических испытаний.

5.3 Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические и лабораторные занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час		
			Очная	очно-заочная	Заочная
1	Измерения	Практические занятия	4	-	-
2	Средства измерений	Практические занятия и лабораторная работа	10	-	-
3	Контроль продукции	Практические занятия и лабораторная работа	8	6	6
4	Испытание продукции	Практические занятия и лабораторная работа	8	4	2
Итого часов:			30	10	8

5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Измерения	Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю знаний	14	18	18
2	Средства измерений	Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю знаний	20	26	26
3	Контроль продукции	Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю знаний	18	22	22

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час		
			очная	очно-заочная	заочная
4	Испытание продукции	Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю знаний	20	24	26
Подготовка к промежуточной аттестации			19,65	21,65	27,65
Итого:			91,65	121,65	127,65

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине
Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
Основная литература			
1	Глуханов, А. А. Методы и средства измерений, испытаний и контроля : учебное пособие / А. А. Глуханов. — Архангельск : САФУ, 2020. — 188 с. — ISBN 978-5-261-01462-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/226832 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Земсков, Ю. П. Организация и технология испытаний : учебное пособие / Ю. П. Земсков, Л. И. Назина. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-3028-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/213002 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
Дополнительная литература			
3	Исаев, В.Г. Методы и средства измерений, испытаний и контроля: лабораторный практикум / В.Г. Исаев, О.А. Воейко, В.М. Юров; Технологический университет. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2019. – 67 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560895 – Библиогр.: с. 61. – ISBN 978-5-4499-0168-2. – Текст: электронный.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Глуханов, А. А. Методы и средства измерений, испытаний и контроля: практикум : учебное пособие / А. А. Глуханов. — Архангельск : САФУ, 2021. — 206 с. — ISBN 978-5-261-01516-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/226862 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	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.

– электронно-библиотечная система «Лань». Договор №024/23-ЕП-44-06 от 24.03.2023 г. Срок действия: 09.04.2023-09.04.2024;

– электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Договор №85-05/2022/0046/22-ЕП-44-06 от 27.05.2022 г. Срок действия: 27.06.2022-26.06.2023;

- электронная образовательная система «Образовательная платформа ЮРАЙТ». Лицензионный договор №015/23-ЕП-44-06 от 16.02.2023 г. Срок действия: 01.03.2023 – 28.02.2024;

- универсальная база данных East View (ООО «ИВИС»), контракт №284-П/0091/22-ЕП-44-06 от 22.12.2022, срок действия с 22.12.2022 по 31.12.2023 г.

Справочные и информационные системы

– справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>). Договор сопровождения экземпляров системы КонсультантПлюс №0607/ЗК от 25.01.2023. Срок с 01.02.2023 г по 31.01.2024 г.;

– справочно-правовая система «Система ГАРАНТ». Свободный доступ (режим доступа: <http://www.garant.ru/company/about/press/news/1332787/>);

– программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (URL: <https://www.antiplagiat.ru/>). Договор №6414/0107/23-ЕП-223-03 от 27.02.2023 года. Срок с 27.02.2023 г по 27.02.2024 г.;

– Информационная система 1С: ИТС (<http://its.1c.ru/>). Режим доступа: свободный

Профессиональные базы данных

– Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика (<http://www.gks.ru/>). Режим доступа: свободный.

– Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов // Акционерное общество «Информационная компания «Кодекс» (<https://docs.cntd.ru/>). Режим доступа: свободный.

– Экономический портал (<https://institutiones.com/>). Режим доступа: свободный.

– Информационная система РБК (<https://ekb.rbc.ru/>). Режим доступа: свободный.

– Официальный интернет-портал правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>). Режим доступа: свободный

– База полнотекстовых и библиографических описаний книг и периодических изданий (<http://www.ivis.ru/products/udbs.htm>). Режим доступа: свободный

– ГлавбухСтуденты: Образование и карьера (<http://student.1gl.ru/>). Режим доступа: свободный.

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

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
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.	Промежуточный контроль: контрольные вопросы к экзамену. Текущий контроль: тестирование, выполнение реферата, защита отчетов практических занятий и лабораторных работ.
ПК-7: способен применять основные методы квалитетического анализа продукции (услуг).	Промежуточный контроль: контрольные вопросы к экзамену. Текущий контроль: тестирование, выполнение реферата, 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 выполнения реферата (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 15 вопросов.

1. Укажите, какое выражение не присутствует в определении термина «измерение»:

- а) **нахождение значения физической величины опытным путём;**
- б) нахождение соотношения измеряемой величины с её единицей;
- в) совокупность операций по применению технического средства, хранящего единицу физической величины;
- г) получение значения измеряемой величины.

2. Приём сравнения измеряемой физической величины с её единицей называется:

- а) принципом измерений;
- б) способом измерений;
- в) **методом измерений;**
- г) видом измерений.

3. Определение объёма цистерны путём измерения её диаметра и длины называется:

- а) прямым измерением;
- б) **косвенным измерением;**
- в) совокупным измерением;
- г) совместным измерением.

4. Измерение диаметра вала $d=10$ мм микрометром гладким с диапазоном измерения 0...25 мм производится:

- а) **методом непосредственной оценки;**
- б) дифференциальным методом сравнения с мерой;
- в) методом измерения дополнением;
- г) нулевым методом непосредственной оценки.

5. Укажите, какое выражение содержится в определении термина «методика выполнения измерений»:

- а) совокупность приёмов сравнения измеряемой величины с её единицей;
- б) **совокупность операций и правил при измерении;**
- в) совокупность методов, применяемых при измерении физической величины заданного размера;
- г) совокупность операций по применению технических средств измерений.

6. Наличие отсчётного устройства является основной отличительной особенностью:

- а) измерительного преобразователя;
- б) **измерительного прибора;**
- в) измерительной установки;
- г) магазина мер.

7. Контроль диаметра вала калибром-скобой относится к контролю:

- а) **по шкале порядка;**
- б) по шкале интервалов;
- в) по шкале отношений;

г) к измерительному контролю.

8. Если контроль производится в случайные интервалы времени, а его продолжительность заранее не определена, он называется:

- а) инспекционным контролем;
- б) подвижным контролем;
- в) выборочным контролем;
- г) **летучим контролем.**

9. Отличительной особенностью средства контроля является:

- а) наличие вспомогательных устройств для закрепления объекта контроля;
- б) наличие каналов связи с центром обработки информации;
- в) **наличие сравнивающего устройства;**
- г) наличие отсчётного устройства.

10. Целью испытаний технических объектов не является:

- а) экспериментальное подтверждение расчётных данных;
- б) контроль качества технологии и организации производства;
- в) **оценка качества серийно выпускаемой продукции;**
- г) устранение дефектов взаимодействия изделий в составе комплекса.

11. Испытание изделия на стойкость лакокрасочного покрытия к выгоранию от воздействия солнца в камере солнечного излучения называется:

- а) лабораторным;
- б) **стендовым;**
- в) натурным;
- г) эксплуатационным.

12. Испытание серийного образца новой продукции, полученного в результате модернизации базовой модели, проводимое с целью оценки эффективности внесённых в конструкцию изменений, называется:

- а) сравнительным;
- б) доводочным;
- в) **типовым;**
- г) предъявительским.

13. Если при испытаниях изделия на него одновременно действует несколько внешних воздействующих факторов, то такой способ проведения испытаний называется:

- а) **комбинированным;**
- б) ускоренным;
- в) последовательно-параллельным;
- г) параллельным.

14. К средствам испытаний не относится:

- а) испытательное оборудование;
- б) **испытуемое оборудование;**
- в) измерительное оборудование;
- г) вещества и материалы - источники воздействующих факторов.

15. Укажите, какого вида испытаний не существует:

- а) испытание на функционирование;
- б) **испытание на надёжность;**
- в) испытание на транспортабельность;
- г) испытание на экономичность.

Примерная тематика рефератов (текущий контроль)

1. Роль измерений в процессе производства продукции.
2. Задачи контроля проектирования, производственного и эксплуатационного контроля
3. Выбор средств измерения внутренних линейных размеров.
4. Виды контроля качества. Измерительный контроль качества.
5. Причины и источники возникновения погрешностей измерений

6. Выбор и назначение измерительных средств для контроля механически обработанных деталей.
7. Допуски и посадки в механическом производстве.
8. Калибры и шаблоны.
9. Штангенинструменты.
10. Микрометрические инструменты.
11. Плоскопараллельные концевые меры длины. Измерение углов, конусов и шероховатости поверхности.
12. Контроль валов.
13. Контроль отверстий.
14. Магнитный метод неразрушающего контроля.
15. Акустический метод неразрушающего контроля.
16. Тепловой метод неразрушающего контроля.
17. Оптический метод неразрушающего контроля.
18. Неразрушающий контроль проникающими веществами.
19. Механические испытания.
20. Климатические испытания.

Контрольные вопросы (промежуточный контроль)

1. Физическая величина, значение физической величины. Система физических величин. Производные и внесистемные единицы физических единиц. Кратные и дольные единицы физических величин.
2. Эталоны физических величин. Шкалы физических величин.
3. Показатели качества – единичные и комплексные. Методы определения значений показателей качества: измерительный, регистрационный, органолептический, расчетный.
4. Виды измерений по числу снятых показаний, по способу получения результата измерений (прямые, косвенные, совместные, совокупные), по характеру зависимости измеряемой величины от времени, по уровню точности. Аналоговый и цифровой методы сравнения.
5. Принцип и метод измерений. Методы одновременного и разновременного сравнения.
6. Истинное и действительное значение измеряемой величины. Абсолютная и относительная погрешность измерений. Виды погрешностей измерений. Округление результатов измерений и абсолютной погрешности.
7. Систематическая погрешность: методическая, личная, основная, дополнительная. Причины систематической погрешности, меры по ее уменьшению.
8. Случайная погрешность. Предельная случайная погрешность измерений. Расчет доверительного интервала случайной погрешности по результатам многократных измерений.
9. Средства измерений. Классификация средств измерений по конструктивному исполнению и форме предоставления измерительной информации.
10. Метрологические характеристики средств измерений. Абсолютная, относительная и приведенная погрешность средств измерений. Класс точности средства измерения.
11. Обобщенная структурная схема средств измерений, основные элементы средств измерений.
12. Меры однозначные и многозначные.
13. Подчиненные образцовые средства измерений,
14. Измерительный прибор.
15. Отсчетные устройства: шкальные (основные характеристики шкалы – длина и цена деления шкалы, чувствительность прибора, диапазон показаний и измерений).
16. Показывающие и регистрирующие измерительные приборы.
17. Аналоговые и цифровые измерительные приборы.
18. Измерительный преобразователь: первичный, масштабный и передающий.
19. Вспомогательное средство измерений.
20. Измерительные установки и системы.
21. Электронные аналоговые приборы: вольтметры, омметры, ваттметры, счетчики электрической энергии, частотомеры.

22. Приборы для измерения изменяющихся во времени величин: электронно-лучевые осциллографы.
23. Аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи. Цифровые измерительные приборы, основные компоненты цифровых приборов.
24. Информационно-измерительные системы. Микропроцессорные системы в измерительной технике.
25. Классификация испытаний продукции: испытания предварительные, приемочные, ведомственные, государственные, периодические.
26. Механические испытания. Характеристика механических воздействующих факторов. Испытание на растяжение и сжатие, на кручение, на усталость, на твердость.
27. Механические испытания. Испытания на ударные воздействия и вибрации.
28. Испытание электрооборудования. Условия испытаний. Методы испытаний.
29. Климатические испытания. Техническое и метрологическое обеспечение испытаний.
30. Виды и методы контроля продукции: технический контроль, контроль качества, контроль на стадии создания и производства продукции.
31. Виды контроля по полноте охвата, по применению средств контроля, по типу проверяемых параметров, по уровню технической оснащенности.
32. Методы неразрушающего контроля: радиационный контроль.
33. Акустические методы неразрушающего контроля.
34. Магнитный метод неразрушающего контроля; вихретоковые методы.
35. Оптические методы неразрушающего контроля; контроль проникающими веществами.

Тематика практических занятий (текущий контроль)

Раздел 1. Измерения

Практическое занятие № 1. Определение показателей точности прямых измерений с многократными независимыми наблюдениями.

Практическое занятие № 2. Определение показателей точности косвенных измерений.

Раздел 2. Средства измерений

Практическое занятие № 3. Изучение работы измерительного инструмента с линейным нониусом (штангенинструмент): штангенциркуль, штангенглубиномер, штангенрейсмус.

Практическое занятие № 4. Изучение работы измерительных головок: индикаторов часового типа, индикаторов рычажных, малогабаритных индикаторов часового типа.

Практическое занятие № 5. Выбор универсального измерительного средства для измерения линейных размеров.

Раздел 3. Контроль продукции

Практическое занятие № 6. Допусковый контроль продукции. Допуски и посадки: изучение допусков и посадок (кавалитет, основное отклонение, виды посадок).

Практическое занятие № 7. Допусковый контроль продукции: определение годности детали, выбор средства измерения.

Раздел 4. Испытание продукции

Практическое занятие № 8. Изучение методов испытания корпусных изделий из древесины и сборочных единиц мебели.

Практическое занятие № 9. Изучение методов испытаний столов и стульев, мебели для сидения и лежания.

Тематика лабораторных работ (текущий контроль)

Раздел 2. Измерительные приборы

Лабораторная работа № 1. Освоение методики работы со штангенинструментами (штангенциркуль, штангенглубиномер), микрометрическими измерительными средствами (микрометр, нутромер) и механизмами индикаторного типа (индикаторными и рычажными).

Раздел 3. Контроль продукции

Лабораторная работа № 2. Допусковый контроль мебельных щитов: допуски параллельности, перпендикулярности, плоскостности, прямолинейности, обозначение на рабочих чертежах.

Раздел 4. Испытание продукции

Лабораторная работа № 3. Исследование физико-механические свойств древесных материалов.

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 выполненных 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 «Методы и средства измерений, испытаний и контроля» обучающимися 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 реферата;

– подготовка к тестированию;

– подготовка к экзамену.

Подготовка рефератов по выбранной тематике предполагает подбор необходимого материала и его анализ, определение его актуальности и достаточности, формирование структуры реферата, таким образом, чтобы тема была полностью раскрыта. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным. Способ изложения материала для выступления должен носить конспективный или тезисный характер.

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 Microsoft Office (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 Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»
- операционная система Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок: бессрочно;
- операционная система Astra Linux Special Edition. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;
- пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок: бессрочно;
- пакет прикладных программ Р7-Офис.Профессиональный. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;
- антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License. Договор №0423/ЗК от 30.08.2022. Срок с 09.10.2022 г. по 09.10.2023 г.;
- операционная система Windows Server. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок бессрочно;
- система видеоконференцсвязи Mirapolis. Договор №57/03/23-К/0148/23-ЕП-223-03 от 13.03.2023. Срок: с 13.03.2023 по 13.03.2024;
- система видеоконференцсвязи Пруффми. Договор № 2576620 -1/ 0147 / 23-ЕП-223-03 от 15.03.2023. Срок: с 15.03.2023 по 15.03.2024;
- система управления обучением LMS Moodle – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU Public License (rus);
- браузер Yandex (<https://yandex.ru/promo/browser/>) – программное обеспечение распространяется по простой (неисключительной) лицензии;

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
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 УГЛУ.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи. Раздаточный материал.