

# Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Инженерно-технический институт

*Кафедра технологических машин и технологии машиностроения*

## Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания  
для самостоятельной работы обучающихся

---

### **Б1.Б.22 – Метрология, стандартизация и сертификация**

Направление подготовки 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические  
комплексы

Направление (профиль) - Автомобиле- и тракторостроение

Квалификация – бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)

Разработчик: к.т.н., доцент Аллы /А.В.Шустов/

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры технологических машин и технологии машиностроения

(протокол № 2 от «4» февраля 2021 года).

Зав. кафедрой Н. В. Куцубина /Н. В. Куцубина/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией Инженерно-технического института

(протокол № 6 от «04» февраля 2021 года).

Председатель методической комиссии ИТИ \_\_\_\_\_ /А. А. Чижов/

Рабочая программа утверждена директором Инженерно-технического института

Директор ИТИ Е. Е. Шишкина /Е. Е. Шишкина/

« 04 » 03 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 .....	6
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 .....	7
5.3. Темы и формы занятий семинарского типа .....	8
5.4. Детализация самостоятельной работы .....	9
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине .....	10
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	11
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	11
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	11
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 .....	12
7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций .....	17
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся .....	18
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	19
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	19

## 1. Общие положения

Дисциплина «**Метрология, стандартизация и сертификация**», относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (направленность – Автомобиле- и тракторостроение).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины 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 по направлению подготовки 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 162 от 06.03.2015 г.

- Профессиональный стандарт «Конструктор в автомобилестроении» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты от Российской Федерации от 13 марта 2017 г. № 258н.

- Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 23.03.02 – «Наземные транспортно-технологические комплексы» (направленность (профиль) – «Автомобиле- и тракторостроение»), подготовки бакалавров по очной и заочной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол № 6 от 20.06.2019) и утвержденный ректором УГЛТУ (20.06.2019).

Обучение по образовательной программе 23.03.02 - «Наземные транспортно-технологические комплексы» (направленность (профиль) – «Автомобиле- и тракторостроение») 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.

**Цель дисциплины** - формирование теоретических знаний и практических навыков для применения современных методов исследований и разработке методов основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин.

Задачи дисциплины:

- изучение и использование систем физических величин, видов, методов и средств измерений, современных методов исследований;

- освоить разработку методов поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин;

- научиться выбирать средства измерений по точности;

- освоить обеспечение единства измерений, метрологический контроль и надзор, поверка и калибровка средств измерений;

- изучение технического регулирования в Российской Федерации и странах Евразийского Союза, нормативно-технических документов в области стандартизации и форм подтверждения соответствия продукции, работ и услуг.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

*общепрофессиональной*

**ОПК-1** – способность применять современные методы исследований, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

*профессиональной*

**ПК-7** - способность участвовать в разработке методов поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:**

- теоретические основы метрологии, современные методы исследований;
- методы поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин;
- закономерности формирования результатов измерений, погрешности измерений, алгоритмы обработки многократных измерений;
- организационные, методические и правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации, нормативно-правовые документы системы технического регулирования;

**уметь:**

- использовать технические регламенты, стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции;
- пользоваться средствами измерений и обрабатывать результаты измерений;
- применять современные методы исследований, оценивать и представлять результаты выполненной работы;
- разрабатывать методов поверки основных средств измерений

**владеть:**

- современными методами исследований;
- методами разработки технической документации по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего производства;
- навыками самостоятельного приобретения новых знаний в предметной области, используя при этом современные информационные технологии;
- навыками в разработке методов поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин.

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

Данная учебная дисциплина относится к обязательным дисциплинам базовой части, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра общепрофессиональных знаний и компетенций в рамках направления.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП.

#### **1. Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин**

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
1. Физика 2. Математика 3. Начертательная геометрия и инженерная графика 4. Материаловедение. Технология конструкционных материалов	1. Соппротивление материалов 2. Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Спецглавы	1. Теория механизмов и машин 2. Детали машин и основы конструирования 3. Испытания автомобилей и тракторов и основы научных исследований 4. Расчет и конструирование автомобилей и тракторов 5. Технология автомобилестроения 6. Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая) 7. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена 8. Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Указанные связи дисциплины 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>50</b>	<b>10</b>
лекции (Л)	20	4
практические занятия (ПЗ)	30	6
лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>94</b>	<b>134</b>
подготовка к текущему контролю	90	130
подготовка к промежуточной аттестации	4	4
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>
Общая трудоемкость	<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 УГЛТУ 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	Системы физических величин. СИ.	1	2	-	3	7
2	Погрешности измерений	1	2	-	3	7
3	Обеспечение единства измерений	1	2	-	3	6
4	Техническое регулирование в РФ	1	2	-	3	6
5	Стандартизация . Задачи и принципы	2	2	-	4	8
6	Методы стандартизации в РФ	2	2	-	4	8
7	Подтверждение соответствия продукции, работ, услуг	2	2	-	4	8
8	Порядок декларирования и сертификации	2	2	-	4	8
9	Взаимозаменяемость, допуски и посадки	2	4	-	6	8
10	Подшипники качения. Зубчатые колеса	2	4	-	6	8

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
11	Гладкие и резьбовые соединения	2	4	-	6	8
12	Шероховатость и допуски формы	2	2	-	4	8
<b>Итого по разделам:</b>		<b>20</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>50</b>	<b>90</b>
Подготовка к промежуточной аттестации		-	-	-	-	<b>4</b>
<b>Итого:</b>					<b>144</b>	

### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Системы физических величин. СИ.	0,25	0,5	-	0,75	10
2	Погрешности измерений	0,25	0,5	-	0,75	10
3	Обеспечение единства измерений	0,25	0,5	-	0,75	10
4	Техническое регулирование в РФ	0,25	0,5	-	0,75	10
5	Стандартизация. Задачи и принципы	0,25	0,5	-	0,75	10
6	Методы стандартизации в РФ	0,25	0,5	-	0,75	10
7	Подтверждение соответствия продукции, работ и услуг	0,25	0,5	-	0,75	10
8	Порядок декларирования и сертификации	0,25	0,5	-	0,75	12
9	Взаимозаменяемость, допуски и посадки	0,5	0,5	-	1	12
10	Подшипники качения, зубчатые колеса	0,5	0,5	-	1	12
11	Гладкие и резьбовые соединения	0,5	0,5	-	1	12
12	Шероховатость и допуски формы	0,5	0,5	-	1	12
<b>Итого по разделам:</b>		<b>4</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>130</b>
Промежуточная аттестация		-	-	-	-	<b>4</b>
<b>Итого:</b>					<b>144</b>	

### 5.2. Содержание занятий лекционного типа

#### *Тема 1. Системы физических величин. СИ.*

Международная система единиц. Основные и производные величины. Шкалы физических величин. Виды и методы измерений. Классификация средств измерений. Выбор средств измерений по точности.

#### *Тема 2. Погрешности измерений*

Классификация погрешностей: по характеру проявления во времени, по форме выражения, по источнику возникновения. По условиям возникновения, по характеру изменения измеряемой величины. Обработка результатов однократных и многократных измерений.

#### *Тема 3. Обеспечение единства измерений*

Государственное регулирование ОЕИ. Организационные, правовые, научно-методические и технические основы обеспечения единства измерений. Эталонная база РФ. Рабочие средства измерений. Аттестация средств измерений. Поверка и калибровка. Государственный метрологический контроль и надзор.

#### *Тема 4. Техническое регулирование в РФ*

Закон РФ «О техническом регулировании». Основы ТР в РФ, странах Таможенного Союза и Евразийского Союза.. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт).

### **Тема 5. Стандартизация. Задачи и принципы**

Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Закон РФ «О стандартизации». Технические регламенты, классификаторы, нормы и правила Классификация стандартов. Правила разработки технических регламентов и стандартов.

### **Тема 6. Методы стандартизации в РФ**

Параметрическая стандартизация, унификация и агрегатирование, упорядочение объектов стандартизации, комплексная и опережающая стандартизация. Международная и региональная стандартизация. Экологические стандарты и стандарты менеджмента качества.

### **Тема 7. Подтверждение соответствия продукции, работ и услуг**

Правовые основы подтверждения соответствия. Формы: декларирование соответствия, обязательная сертификация, добровольная сертификация. Документы по подтверждению соответствия. Знаки соответствия и обращения на рынке.

### **Тема 8. Порядок декларирования и сертификации**

Понятие системы сертификации. Органы по сертификации. Участники системы декларирования и сертификации. Схемы декларирования и сертификации. Этапы сертификации. Испытательные лаборатории и центры. Аккредитация органов по сертификации.

### **Тема 9. Взаимозаменяемость. Допуски и посадки**

Международная система допусков и посадок. Посадки с зазором, натягом и переходные. Основное отклонение и качество. Предельные размеры и отклонения. Номинальные и действительные размеры.

### **Тема 10. Подшипники качения. Зубчатые колеса**

Классы точности подшипников. Виды нагружения колец подшипников. Выбор и условное обозначение подшипниковых посадок. Назначение зубчатых передач. Нормы точности зубчатых колес и передач. Степени точности и виды сопряжения зубчатых колес. Комплексы контроля зубчатых колес.

### **Тема 11. Гладкие и резьбовые соединения**

Допуски и посадки гладких соединений. Способы сборки посадок с натягом. Основные нормы взаимозаменяемости резьбовых деталей. Степени точности метрической резьбы. Обозначение резьбовых посадок.

### **Тема 12. Шероховатость и допуски формы**

Шероховатость поверхности деталей. Параметры шероховатости. Допуски формы и расположения поверхностей. Обозначение шероховатости и допусков на чертежах. Суммарные допуски.

## **5.3. Темы и формы занятий семинарского типа**

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические занятия и лабораторные работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час.	
			очная	заочная
1	Тема 1. Прямые многократные измерения	Практическая работа Активная, работа в малых группах	2	0,5
2	Тема 2. Выбор средств измерений по точности	Практическая работа Активная, работа в малых группах	2	0,5
3	Тема 3. Общероссийские классификаторы	Практическая работа Активная, работа в малых группах	2	0,5
4	Виды и формы подтверждения соответствия	Практическая работа Активная, работа в малых группах	2	0,5
5	Тема 5. Системы сертификации. Органы по сертификации	Практическая работа Активная, работа в малых группах	2	0,5



№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час.	
			очная	заочная
6	Тема 6. Сертификация продукции, работ и услуг. Сертификат соответствия	Практическая работа Активная, работа в малых группах	2	0,5
7	Тема 7. Информация для потребителя. Знаки соответствия	Практическая работа Активная, работа в малых группах	2	0,5
8	Тема 8. Системы менеджмента качества предприятий	Практическая работа Активная, работа в малых группах	2	0,5
9	Тема 9. Измерение наружных цилиндрических поверхностей	Практическая работа Активная, работа в малых группах	2	0,5
10	Тема 10. Измерение внутренних цилиндрических поверхностей	Практическая работа Активная, работа в малых группах	4	0,5
11	Тема 11. Контроль точности резьбовых деталей	Практическая работа Активная, работа в малых группах	4	0,5
12	Тема 12. Контроль точности зубчатых колес	Практическая работа Активная, работа в малых группах	4	0,5
<b>Итого:</b>			<b>30</b>	<b>6</b>

#### *5.4 Детализация самостоятельной работы*

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Тема 1. Системы физических величин. СИ.	Подготовка к текущему контролю	7	10
2	Тема 2. Погрешности измерений	Подготовка к текущему контролю	7	10
3	Тема 3. Обеспечение единства измерений	Подготовка к текущему контролю	6	10
4	Тема 4. Техническое регулирование в РФ	Подготовка к текущему контролю	6	10
5	Тема 5. Стандартизация. Задачи и принципы	Подготовка к текущему контролю	8	10
6	Тема 6. Методы стандартизации в РФ	Подготовка к текущему контролю	8	10
7	Тема 7. Подтверждение соответствия продукции, работ и услуг	Подготовка к текущему контролю	8	10
8	Тема 8. Порядок декларирования и сертификации	Подготовка к текущему контролю	8	12
9	Тема 9. Взаимозаменяемость. Допуски и посадки	Подготовка к текущему контролю	8	12
10	Тема 10. Подшипники качения. Зубчатые колеса	Подготовка к текущему контролю	8	12
11	Тема 11. Гладкие и резьбовые соединения	Подготовка к текущему контролю	8	12
12	Тема 12. Шероховатость и допуски формы	Подготовка к текущему контролю	8	12
	Подготовка к промежуточной ситуации (зачету)	Изучение лекционного материала, литературных ис-	<b>4</b>	<b>4</b>

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
		точников в соответствии с тематикой		
<b>Итого:</b>			<b>94</b>	<b>134</b>

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

### *Основная и дополнительная литература*

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
<b>Основная литература</b>			
1	Аристов А.И. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие, Санкт-Петербург, Изд-во «Лань», 2021, 256 с. ISBN 978-5-16-013964-7 — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/115729">https://e.lanbook.com/book/115729</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей	2021	Полнотекстовой доступ при входе по логину и паролю*
2	Казанцева Н.К. Техническое регулирование и метрология: Учебное пособие, Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВО УГЛТУ, - Екатеринбург, УГЛТУ, 2011 - 123 с.	2011	80 экз. в библиот.
3	Казанцева Н.К. Основы метрологии: Учебное пособие, Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВО УГЛТУ, - Екатеринбург, УГЛТУ, 2007 - 107 с.	2007	300 экз в библиот.
<b>Дополнительная литература</b>			
4	Лифиц И.М. Стандартизация, Метрология и сертификация: 5 изд. - М: Юрайт-издат, 2005 - 345 с. ISBN 5-94879-340-0.- Текст:PDF//URL: <a href="https://prohorovaon.files.wordpress.com/2013/10">https://prohorovaon.files.wordpress.com/2013/10</a>	2005	Прямой набор по авторам или сайт

\*- предоставляется каждому студенту УГЛТУ.

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

### **Электронные библиотечные системы**

- ЭБС Университетская библиотека online [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система: содержит учебники, учебные пособия, монографии, издательские коллекции, обучающие мультимедиа, аудиокниги, энциклопедии (<http://biblioclub.ru/>);
- электронно-библиотечная система издательства Лань (<http://e.lanbook.com/>);
- научная электронная библиотека (<https://elibrary.ru/>);
- электронный архив УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>);

### **Справочные и информационные системы**

- «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>);
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал (<http://window.edu.ru/>);

### **Профессиональные базы данных**

- ГОСТ Эксперт. Единая база ГОСТов РФ (<http://gostexpert.ru/>);

- информационные базы данных Росреестра (<https://rosreestr.ru/>);
- ФБУ РФ Центр судебной экспертизы (<http://www.sudexpert.ru/>);
- Транспортный консалтинг ([http://trans-co.ru/?page\\_id=13](http://trans-co.ru/?page_id=13));
- Рестко Холдинг (<https://www.restko.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 «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
<b>ОПК-2</b> - способность применять современные методы исследований, оценивать и представлять результаты выполненной работы	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы к зачету <b>Текущий контроль:</b> практические задания, задания в тестовой форме
<b>ПК-7</b> - способность участвовать в разработке методов поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы к зачету <b>Текущий контроль:</b> практические задания, задания в тестовой форме

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

#### Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы (промежуточный контроль формирования компетенций ОПК-2, ПК-7):

**зачтено** - 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;

**зачтено** - 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;

**зачтено** - 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;

*не зачтено* - 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 ОПК-2, ПК-7)**

*Зачтено* – количество правильных ответов 51% и более;

*Не зачтено* – количество правильных ответов менее 51%

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

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

*зачтено:* выполнены все задания, обучающийся 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.

**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**

**Примеры практических заданий**

Тема. Системы физических величин. СИ.

Описать основные и дополнительные единицы физических величин в системе СИ.

Тема. Обеспечение единства измерений.

Описать научные, организационные. Законодательные и технические основы ОЕИ,

Тема. Техническое регулирование в РФ.

Описать основы технического регулирования в России, странах Таможенного Союза и странах Евразийского экономического союза.

Тема. Схемы сертификации

Разработать сертификат соответствия на определенный вид продукции.

Тема. Качество и показатели качества

Для конкретной продукции, работ или услуг описать 11 групп технико-экономических показателей качества

**Пример задания и выполненной работы**

**Задание** – для трактора описать технико-экономические показатели качества

*Показатели качества бульдозера*

Наименование показателя качества	Обозначение показателя качества	Наименование характеризваемого свойства	Показатели для Бульдозера caterpillar d9r
<b>1. Показатели назначения</b>			
1.1 Тяговый класс базового трактора (ГОСТ 26803-86)	P <sub>T</sub>	Классификационный показатель, определяющий типоразмерный ряд машины	Сверхтяжелый бульдозер

1.2. Максимальное тяговое усилие при общей эксплуатационной массе, кН	$P_{T_{max}}$	Производительность	725000N
1.3. Мощность двигателя номинальная, кВт (л.с.)	$N_D$	Производительность	330кВт
1.4. Рабочая скорость, км/ч:	-	-	
1.4.1. Вперед минимальная	$V_B$	-	3,9км/ч
1.4.2. Назад максимальная	$V_H$	-	4,7км/ч
1.5. Объем призмы волочения, м <sup>3</sup>	-	-	13,5м <sup>3</sup>
1.6. Число зубьев рыхлителя, шт	$n_3$	Эксплуатационные характеристики	-
1.7. Максимальное заглубление рыхлителя, мм	-	Эксплуатационные характеристики	798
1.8. Диапазон измерения угла рыхления (...°)	-	-	-
1.9. Ширина захвата рыхлителя, мм	-	-	1330
1.10. Ширина отвала, мм	-	Производительность	4310
1.11. Высота отвала, мм	-	Производительность	1934
1.12. Подъем отвала над опорной поверхностью, мм	-	Эксплуатационные характеристики	940
1.13. Опускание отвала ниже опорной поверхности, мм	-	Эксплуатационные характеристики	606
1.14. Основной угол резания отвала, ...°	$\gamma$	-	-
1.15. Угол поперечного перекоса отвала, ...°	-	-	-
1.16. Угол поворота (установки) отвала в плане*, ...° -	-	-	-
1.17. Конструктивная масса машины, кг	$G_k$	Материалоемкость изделия	48784
1.18. Конструктивная масса каждого вида рабочего оборудования, кг	$G_{k0}$	Материалоемкость изделия	-
1.19. Число видов сменного оборудования	$n_0$	Эксплуатационная характеристика	3
1.20. Тип трансмиссии	-	Эксплуатационная характеристика	Механическая
1.21. Наличие автоматики в управлении рабочими органами	-	Удобство эксплуатации	+
1.22. Наличие электронных средств управления	-	Удобство эксплуатации	+
1.23. Наличие устройства для запуска двигателя при низкой температуре	-	-	+
1.24. Вместимость топливного бака, л	$V_{T.б}$	-	889
1.25. Ход амортизатора, мм	-	Эксплуатационная характеристика	-
2. Показатели надежности			

2.1. Нарботка на отказ (ГОСТ 27.003-83)	To	Безотказность	-
2.2. Установленная безотказная наработка (ГОСТ 27.003-83)	Ty	Безотказность	-
2.3. Гамма-процентный ресурс до первого капитального ремонта (ГОСТ 27.003-83)	Tpy%	Долговечность	-
2.4. Установленный ресурс до первого капитального ремонта (ГОСТ 27.003-83)	Tp.y	Долговечность	-
2.5. Удельная суммарная оперативная трудоемкость технических обслуживаний (ГОСТ 27.003-83), чел·ч/моточас	St.o	Ремонтопригодность	-
2.6. Оперативная трудоемкость ежесменного технического обслуживания (ГОСТ 27.003-83), чел·ч	Se.o	Ремонтопригодность	-
2.7. Коэффициент технического использования (ГОСТ 27.003-83)	Kт.и	Комплексный показатель	-
<b>3. ПОКАЗАТЕЛИ ЭКОНОМНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЫРЬЯ, МАТЕРИАЛОВ, ТОПЛИВА И ЭНЕРГИИ</b>			
3.1. Удельная масса, кг/кВт (кг/л.с.)	My	Экономичность расхода материала	-
3.2. Часовой расход топлива при траншейной разработке грунта, кг	Gч	Экономичность расхода топлива	6,3
3.3. Удельный расход рабочей жидкости, г/моточас	гуд.ж	Экономичность расхода рабочей жидкости	15
<b>4. Эргономические показатели</b>			
4.1. Уровень звука, дБА			
4.1.1. На рабочем месте машиниста	Lp.m	Безвредность воздействия на органы слуха человека	83
4.1.2. В рабочей зоне машины	Lpз	Безвредность воздействия на органы слуха человека	90
4.2. Температура на рабочем месте машиниста, °С	t <sub>pm</sub>	Условия работы	21-23
4.3. Уровень вибрации, дБ			-
4.3.1. Сиденья машиниста	Uc	Безвредность воздействия вибрации на человека	Пневмоподушка
4.3.2. Пола кабины	Uпк	Безвредность воздействия вибрации на человека	-
4.3.3. На органах управления	Uоу		-
4.4. Уровень загазованности на рабочем месте машиниста		Безвредность воздействия на органы дыха-	Отсутствует

ста, мг/м		ния человека	
4.5. Усилие на органах управления, Н	Сг	Соответствие силовым возможностям человека на рычагах на педалях	3
5. Эстетические показатели			
5.1. Обобщенный эстетический показатель	Кэст	Эстетический уровень	100/100
6. Показатели технологичности			
6.1. Удельная трудоемкость изготовления (ГОСТ 14.205-83), чел·ч/кВт (чел·ч/л.с.)	Туд	Трудоемкость изготовления	-
6.2. Коэффициент использования металла	Ким	Эффективность использования материала	-
6.3. Энергоемкость изделия*, кВт·ч	-	Энергоемкость изделия	-
7. Показатели стандартизации и унификации			
7.1. Коэффициент применяемости, %	Кпр	Уровень стандартизации и унификации	85
7.2. Коэффициент повторяемости, %	Кп	Уровень стандартизации и унификации	67
8. Патентно-правовые показатели			
8.1. Показатель патентной защиты	Ппз	Весомость отечественных изобретений	100/100
8.2. Показатель патентной чистоты	Ппч	Патентная чистота по ведущим странам	100/100
9. Экологические показатели			
9.1. Дымность отработавших газов дизельных двигателей (ГОСТ 17.2.2.01-84), %	-	Уровень вредных воздействий на окружающую среду	25
10. Показатели безопасности			
10.1. Наличие устройств, обеспечивающих безопасность машиниста при опрокидывании машины		Безопасность человека	Полная конструкция защиты при опрокидывании
11. Экономические показатели			
11.1. Лимитная цена, руб		Предельная стоимость изделия при проектировании	17млн
11.2. Оптовая цена, руб.		Стоимость изделия	25млн

### Примеры заданий в тестовой форме (текущий контроль)

Тема. Системы физических величин. СИ.

Сколько основных единиц в системе СИ:

1. Семь
2. Десять
3. Шесть

Тема. Техническое регулирование в РФ

Технические регламенты определяют для продукции:

1. Назначение и надежность
2. Экономические показатели

### 3. Безопасность

Тема. Стандартизация, задачи и принципы

Основными документами в области стандартизации являются:

1. ГОСТ
2. СТО
3. ТУ
4. Нормы и правила

Тема. Взаимозаменяемость. Допуски и посадки

Если диаметр вала больше диаметра отверстия, то это посадка:

1. С зазором
2. Переходная
3. С натягом

Тема. Шероховатость и допуски формы

Сколько существует критериев шероховатости по ГОСТу:

1. Восемь
2. Четыре
3. Шесть

Тема. Погрешности измерений

Какую погрешность можно учесть:

1. Случайную
2. Систематическую
3. Абсолютную

Тема. Подтверждение соответствия продукции, работ и услуг

Знак обращения на рынке свидетельствует о прохождении:

1. Обязательной сертификации
2. Декларирования
3. Добровольной сертификации

Тема. Порядок декларирования и сертификации

При сертификации необходимо получить протокол:

1. Органа по сертификации
2. Испытательной лаборатории
3. Аттестационного центра

Тема. Международная стандартизация и сертификация

Главной международной организацией является:

1. ИСО
2. МЭК
3. МАГАТЭ

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

1. Обработка результатов однократных измерений
2. Государственный метрологический контроль и надзор
3. Правовые основы обеспечения единства измерений
4. Выбор средств измерений по точности
5. Международная стандартизация. Органы и документы
6. Стандартизация. Виды документов
7. Цели, задачи и принципы стандартизации
8. Методы стандартизации
9. Органы по стандартизации в РФ
10. Поверка и калибровка средств измерений
11. Физические величины и шкалы
12. Международная система единиц СИ
13. Технические основы обеспечения единства измерений
15. Классификация погрешностей измерений



16. Обработка результатов многократных измерений
17. Общие сведения о средствах измерений
18. Система эталонов
19. Виды и методы измерений
20. Основы технического регулирования
21. Технические регламенты. Назначение
22. Регламенты РФ, ТС и ЕАЭС
23. Технические регламенты в области транспорта
24. Формы подтверждения соответствия
25. Сертификация продукции. Работ и услуг
26. Декларирование соответствия
27. Знаки сертификации и обращения на рынке
28. Схемы подтверждения соответствия

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

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	зачтено	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.</p> <p>Обучающийся демонстрирует свободное владение материалом, способен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть современными методами исследований и методами поверки средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин;</li> <li>- самостоятельно приобретать новые знания, систематизировать и структурировать изученный материал, используя современные информационные технологии;</li> <li>- оценивать и представлять результаты выполненной работы.</li> </ul>
Базовый	зачтено	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.</p> <p>Обучающийся способен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть современными методами исследований и методами поверки средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин;</li> <li>- самостоятельно приобретать новые знания, систематизировать и структурировать изученный материал, используя современные информационные технологии;</li> <li>- оценивать и представлять результаты выполненной работы.</li> </ul>
Пороговый	зачтено	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.</p> <p>Обучающийся способен под руководством</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть современными методами исследований и методами поверки средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин;</li> <li>- самостоятельно приобретать новые знания, систематизировать и структурировать изученный материал, используя современные</li> </ul>

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		менные информационные технологии; - оценивать и представлять результаты выполненной работы.
Низкий	Не зачтено	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий. Обучающийся не способен: - владеть современными методами исследований и методами поверки средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин; - самостоятельно приобретать новые знания, систематизировать и структурировать изученный материал, используя современные информационные технологии; - оценивать и представлять результаты выполненной работы

## 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.

*Основными видами самостоятельной работы* обучающихся по дисциплине являются:

- подготовка к текущему контролю (практические задания);
- подготовка к текущему контролю (задания в тестовой форме);
- подготовка к промежуточной аттестации (зачет).

Выполнение практического задания представляет собой вид самостоятельной работы, направленный на закрепление обучающимися изученного теоретического материала на практике. Отчет по практическому заданию включает: титульный лист, текст и библиографический список использованных источников.

Задания в тестовой форме сформированы по всем разделам дисциплины.

Данные тесты могут использоваться:

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

Задания в тестовой форме рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов, то есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы. Прочитав задание, следует выбрать правильный ответ.

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 зачету.

## **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 в программе MSOffice (PowerPoint), осуществляется выход на профессиональные сайты, используются видеоматериалы различных интернет-ресурсов, платформа LMS Moodle.
- Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием демонстрационных образцов, графиков, таблиц и нормативно-технической документации.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации, ее усвоение, запоминание, а также 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, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и практических методов обучения (выполнение практических работ и лабораторных 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»;

## **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, практических занятий и лабораторных работ, 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 самостоя-	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
--	---

<p>тельной работы</p>	
<p>Помещение для лекционных, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Переносная мультимедийная установка (проектор, экран, ноутбук), комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации, демонстрационные модели.</p> <p>Учебная мебель.</p> <p>Практические и лабораторные занятия проводятся в лаборатории 2-211, которая оснащена оборудованием, приборами и средствами измерений: профилометр для контроля шероховатости, эталоны, калибры для гладких и резьбовых деталей, микрометры, штангенциркули, нутромеры, штангензубомеры, нормалемеры, инструментальный микроскоп и другие средства измерений.</p> <p>В лаборатории имеется набор деталей, валы, гильзы, зубчатые колеса для контроля их годности, учебно-методическая литература и иллюстративный материал по изучаемым темам</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы</p>	<p>Столы компьютерные, стулья, персональные компьютеры. Выход в сеть «Интернет», электронную информационную образовательную среду университета.</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>Стеллажи, раздаточный материал.</p>