

	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
	«Уральский государственный аграрный университет»
	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Рабочая программа учебной дисциплины «МЕТРОЛОГИЯ СТАНДАРТИЗАЦИЯ СЕРТИФИКАЦИЯ»
Б1.О.17	Кафедра ТЕХНОЛОГИИ МЕТАЛЛОВ И РЕМОНТА МАШИН

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Учебной дисциплины

Метрология, стандартизация и сертификация

Направление подготовки
20.03.01 «Техносферная безопасность»

Направленность (профиль)
«Техносферная безопасность»

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
Очная, заочная

Екатеринбург, 2023

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия</i>	
Разработал:	<i>Зав. кафедрой</i>	<i>В.А. Александров</i>	
Версия: 2.0			Стр. 2 из 23



СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре ОП, междисциплинарные связи
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Объем дисциплины и виды учебной работы
4. Содержание дисциплины
 - 4.1. Модули (разделы) дисциплины и виды занятий
 - 4.2. Содержание модулей (разделов) дисциплины
 - 4.3. Детализация самостоятельной работы
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе программного обеспечения и информационных справочных систем
11. Материально-техническое база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Особенности обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья



Введение

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» играет важную роль в структуре образовательной программы, она формирует и развивает компетенции, необходимые для осуществления профессиональной деятельности.

1.1 Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель изучения дисциплины формирование системы знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, необходимых для решения типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение средств измерения для контроля качества продукции и технологических процессов;
- освоение приемов измерения различных физических величин, обработки полученных результатов и оценки их достоверности;
- ознакомление с вопросами технического регулирования, стандартизации и сертификации продукции, работ и услуг.

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)». Общая трудоёмкость 5 зачётных единиц (180 академических часов). Изучается в 5 и 6 семестрах. Форма промежуточной аттестации – 5 семестр – зачет, 6 семестр – экзамен, курсовая работа.

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) дисциплины. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Изучение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» основывается на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин «Математика», «Физика», «Начертательная геометрия и инженерная графика».

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека (ОПК-1).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- законодательные и нормативные акты, методические материалы по стандартизации, метрологии и управлению качеством окружающей среды; методы и средства контроля, связанные с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека; технологию стандартизации и сертификации деятельности предприятия.

**Уметь:**

- применять средства измерения для контроля качества окружающей среды, технологических процессов и обрабатывать полученные результаты.

Владеть:

- приемами измерения различных физических величин и оценки достоверности полученных результатов.

2. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов очное	Очная форма обучения		Всего часов заочное	Заочная форма обучения	
		Курс/ семестр			Курс/ семестр	
		3/5	3/6		4/7	4/7
Контактная работа (всего)	71,1	28,25	42,85	27,6	11,25	16,37
В том числе:						
Лекции	24	12	12	10	4	6
Лабораторные занятия (ЛЗ)	36	12	24	14	6	8
Групповые консультации	10	4	6	2,5	1	1,5
Промежуточная аттестация	0,6	0,25	0,35	0,6	0,25	0,35
Курсовая работа	0,5		0,5	0,5		0,5
Самостоятельная работа (всего)	108,9	43,75	65,15	152,4	60,75	91,65
<i>Общая трудоёмкость, час</i>	180	72	108	180	72	108
<i>зач.ед.</i>	5	2	3	5	2	3
Вид промежуточной аттестации		Зачет	Экзамен		Зачет	Экзамен



3. Содержание дисциплины

Метрология. Объекты и средства измерений. Погрешности. Основы обеспечения единства измерений. Техническое регулирование. Реформа технического регулирования. Стандартизация в РФ. Подтверждение соответствия. Взаимозаменяемость. Взаимозаменяемость гладких цилиндрических поверхностей. Взаимозаменяемость типовых соединений.

3.1. Модули (разделы) дисциплин и виды занятий

3.1.1 Очная форма обучения

№ п/п	Наименование модуля (раздела) дисциплин	Лекции		ЛЗ		ГК/ПА		СРС		Всего часов
1	Модуль 1 «Метрология»	6		6		1	2	15	10	48
2	Модуль 2 «Техническое регулирование»	6		6		1	2	15	10	48
3	Модуль 3 «Взаимозаменяемость и нормирование точности»		12		24	2	2		10	34
	Курсовая работа						0,5		20	20,5
	Промежуточная аттестация (зачет/экзамен)					0,25	0,35	13,75	15,15	29,5
Итого		12	12	12	24	4,25	6,85	43,75	65,15	180

3.1.2 Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование модуля (раздела) дисциплин	Лекции		ЛЗ		ГК/ПА		СРС		Всего часов
1	Модуль 1 «Метрология»	2		3		0,5		20	22,5	48
2	Модуль 2 «Техническое регулирование»	2		3		0,5		20	22,5	48
3	Модуль 3 «Взаимозаменяемость и нормирование точности»		6		8		1,5		18,5	34
	Курсовая работа						0,5		20	20,5
	Промежуточная аттестация (зачет/экзамен)					0,25	0,35	20,75	8,15	29,5
Итого		4	6	6	8	1,25	2,35	60,75	91,65	180

**3.2. Содержание модулей (разделов) дисциплин**

№ п/п	Наименование модуля (раздела)	Содержание раздела	Трудоёмкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Модуль 1 «Метрология»	Тема 1.1 Физические величины и единицы их измерения Тема 1.2. Виды измерений Тема 1.3. Погрешности и выбор средств измерений Тема 1.4. Основы обеспечения единства измерений	43	ОПК-1	Тестирование, Решение задач Опрос
2	Модуль 2 «Техническое регулирование»	Тема 2.1 Система технического регулирования Тема 2.2. Стандартизация в РФ Тема 2.3. Подтверждение соответствия	43	ОПК-1	Тестирование, отчеты по практическом работам Опрос
3	Модуль 3 «Взаимозаменяемость и нормирование точности»	Тема 3.1 Взаимозаменяемость и ее виды Тема 3.2. Допуски и посадки гладких цилиндрических поверхностей Тема 3.3. Нормирование точности типовых соединений	44	ОПК-1	Тестирование, отчеты по практическим работам, Решение задач Опрос

**3.3. Детализация самостоятельной работы**

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, часы	
			очная	заочная
1.	Модуль 1. Метрология	Проработка учебного материала по конспектам, учебной и научной литературе, изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку,	35	35
2.	Модуль 2. Техническое регулирование	Проработка учебного материала по конспектам, учебной и научной литературе, изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку,	35	35
3.	Модуль 3. Взаимозаменяемость и нормирование точности	Проработка учебного материала по конспектам, учебной и научной литературе, изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, выполнение курсовой работы	10	30
		Курсовая работа	20	20
		Промежуточная аттестация	8,9	32,4
		Всего часов	108,9	152,4

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Казанцева Н.К. Методические рекомендации по самостоятельной работе по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация». – Екатеринбург: УрГАУ, 2022.- 87 с.

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (ФОС) приведены в приложении 1 к рабочей программе

Текущий контроль качества освоения отдельных тем и модулей дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы. Этот контроль проводится в течение семестра и качество усвоения материала (выполнения задания) оценивается в баллах, в соответствии с рейтинг-планом дисциплины.

Зачет проводится в конце 3 семестра и оценивается по системе: «зачтено», «не зачтено».

Измерительные средства по промежуточному контролю знаний студентов представлены в балльно-рейтинговой системе.

Рейтинговая система оценки зачета по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»



Сумма баллов	Оценка	Характеристика
91-100	зачтено	глубокие и всесторонние знания дисциплины и умение творчески выполнять предложенные задания
74-90	зачтено	полные знания дисциплины и умение успешно выполнить предложенные задания
61-73	зачтено	знания дисциплины в объеме, достаточном для продолжения обучения, когда освоены основные понятия и закономерности, и умение в основном выполнить предложенные задания
0-60	не зачтено	значительные пробелы в знании дисциплины, когда не усвоены основные понятия и закономерности, неспособность выполнить предложенные задания

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1) Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум : учебное пособие / В. Н. Кайнова, Т. Н. Гребнева, Е. В. Тесленко, Е. А. Куликова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1832-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168793>

2) Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ : учебное пособие для вузов / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 176 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01312-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470244>

3) Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 1. Метрология : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 324 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03643-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470349>

4) Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 2. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 325 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03645-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470350>

5) Пухаренко, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Пухаренко, В.А. Норин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 308 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111208>

б) дополнительная литература

1. Тришина Т.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.В. Тришина, В.И. Трухачев, А.Н. Беляев. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017. — 232 с. — 978-5-7267-0960-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72700.html>

2. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Кайнова [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015.



— 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/61361> Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Кайнова [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/61361>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

а) Интернет-ресурсы, библиотеки:

- электронные учебно-методические ресурсы (ЭУМР),
- электронный каталог Web ИРБИС;
- электронные библиотечные системы:
 - ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
 - ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <https://urait.ru/>;
 - ЭБС IPRbooks- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
 - ЭБС «Рукопт» – Режим доступа: <http://lib.rucont.ru>

- доступ к информационным ресурсам «eLIBRARY», «Polpred.com».

б) Справочная правовая система «Консультант Плюс».

в) Научная поисковая система – ScienceTechnology.

г) Официальный сайт ФГБУ «СПЕЦЦЕНТРУЧЕТ В АПК» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://www.specagro.ru/#/>.

д) Система ЭИОС на платформе Moodle.

Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных:

- базы данных ФГБНУ «Росинформагротех» <https://www.rosinformagrotech.ru/databases>
- базы данных Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

«Росстандарт» <https://www.gost.ru/opendata>

- документографическая база данных ЦНСХБ АГРОС

<http://www.cnshb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R>

- международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям - AGRIS <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>

- базы данных официального сайта ФГБУ «СПЕЦЦЕНТРУЧЕТ В АПК» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://www.specagro.ru/#/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебным планом при изучении дисциплины предусмотрены лекции и практические занятия, а также самостоятельная работа обучающихся.

Практические занятия проводятся с целью закрепления и более тщательной проработки материала по основным разделам дисциплины, а также с целью получения профессиональных навыков и умений.

Чтобы получить необходимое представление о дисциплине и о процессе организации её изучения, целесообразно в первые дни занятий ознакомиться с рабочей программой дисциплины на платформе MOODLE или на сайте университета.

В процессе изучения дисциплины, обучающиеся должны составлять свой конспект лекций, а также ознакомиться с литературой, указанной в списке основной и дополнительной литературы.

Основные понятия и определения, используемые в курсе, можно эффективно закрепить, обратившись к тексту глоссария.

Проверить степень овладения дисциплиной помогут вопросы для самопроверки и самоконтроля (вопросы к зачету), ответы на которые позволят студенту систематизировать свои знания, а также тесты, выложенные на платформе MOODLE в фонде оценочных средств по дисциплине.



Обучение студентов предусмотрено с применением ЭО и ДОТ. Технологии обучения: онлайн-курсы; прямая трансляция из аудиторий; электронные образовательные ресурсы; вебинары; взаимодействие через социальные сети, мессенджеры; взаимодействие по электронной почте; проведение лекций, практических занятий, лабораторных занятий и промежуточной аттестации через цифровые платформы (Microsoft Teams, Zoom и др.). Режимы дистанционного обучения: асинхронный, синхронный.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для формирования компетенций у обучающихся в процессе изучения дисциплины применяются традиционные (пассивные) и инновационные (активные) технологии обучения в зависимости от учебных целей с учетом различного сочетания форм организации образовательной деятельности и методов ее активизации с приоритетом самостоятельной работы обучающихся.

Для успешного овладения дисциплиной используются информационные технологии обучения:

при чтении лекций и проведении лабораторно-практических занятий используются презентации лекционного материала в программе Microsoft Office (Power Point), видеоматериалы различных интернет-ресурсов, осуществляется выход на профессиональные сайты.

Программное обеспечение:

- Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Single Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).
- Операционная система Microsoft WinHome 10 Russian Academic OLP License No Level Legalization Get Genuine: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).
- Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Single Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная).
- Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 years Education Renewal License Лицензия № 2434-200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г.
- Учебный комплект КОМПАС-3DV15 на 50 мест, сублицензионный договор №642 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 04 декабря 2014 года, лицензия бессрочная.
- Система дистанционного обучения на платформе Moodle.
- Система Антиплагиат. ВУЗ. Лицензия GPLv3

Информационные справочные системы:

- Информационно-правовой портал ГАРАНТ – режим доступа:
<http://www.garant.ru/> Электронный периодический справочник «ГАРАНТ-Максимум»
- Справочная правовая система «Консультант Плюс».

**11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Помещения для лекционных занятий		
Учебная аудитория для проведения групповых лекционных и практических занятий текущих консультаций, текущей и итоговой аттестации.	Мобильная мультимедийная установка: экран, ноутбук, колонки, доска, столы, стулья	<ul style="list-style-type: none">– Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Single Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).– Операционная система Microsoft WinHome 10 Russian Academic OLP License No Level Legalization Get Genuine: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).– Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Single Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная).– Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 years Education Renewal License Лицензия № 2434-200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г.– Система дистанционного обучения на платформе Moodle.
Помещения для практических занятий		
Лаборатория метрологии, стандартизации и качества оценки 4104	Микроскоп малый инструментальный ММИ-2, плита поверочная контрольная, меры длины концевые плоскопараллельные, штангенциркули ШЦ-I, ШЦ-II, штангенрейсмас ШР, штангенглубиномер ШГ, микрометры гладкие МК, микрометры резьбовые со вставками типа МВМ, проволочки и ролики для измерения среднего диаметра резьбы, микрокатор типа ИГП, микрометр рычажный МР, скоба индикаторная типа СИ, нутрометр индикаторные типа НИ, индикатор часового типа ИЧ-10, индикаторы малогабаритные с ценой деления 0,001 и 0,002, стойка для измерительных головок, нутрометр микрометрический НМ, глубиномер	<ul style="list-style-type: none">– Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Single Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).– Операционная система Microsoft WinHome 10 Russian Academic OLP License No Level Legalization Get Genuine: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).– Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Single Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint)



	микрометрический ГМ, скоба рычажная СР, угломер с нониусом типа 1-2 (мод.2УМ), угломер оптический, межцентромер КДП-300, штангензубомер ШЗ-18, шагомер мод.21501, эвольвентомер, калибры гладкие (калибры-скобы, калибры-пробки), калибры для контроля резьб (резьбовые кольца, пробки), скобы регулируемые, образцы шероховатости, призмы. Мобильная мультимедийная установка: экран, ноутбук, колонки, доска, столы, стулья	(бессрочная). – Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 yeas Education Renewal License Лицензия № 2434-200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г – Система дистанционного обучения на платформе Moodle..
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования ауд. 4114	Оборудование для ремонта и обслуживания. Расходные материалы	
Помещения для самостоятельной работы		
Помещение для самостоятельной работы - читальный зал 5207, 5208;	Стол, стулья, компьютеры с выходом в интернет	– Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Single Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная). – Операционная система Microsoft WinHome 10 Russian Academic OLP License No Level Legalization Get Genuine: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная). – Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Single Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная). – Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 yeas Education Renewal License Лицензия № 2434-200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г. срок до 14.03.2022 г. – Система дистанционного обучения на платформе Moodle.
аудитория 5114	Стол, стулья	

12. Особенности обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предъявляются особые требования к организации образовательного процесса и выбору методов и форм обучения при изучении данной дисциплины.



Для обучения студентов с нарушением слуха предусмотрены следующие методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, работа с литературой);
- репродуктивный (студенты получают знания в готов виде);
- программированный или частично-поисковый (управление и контроль познавательной деятельности по схеме, образцу).

Для повышения эффективности занятия используются следующие средства обучения:

- учебная, справочная литература, работа с которой позволяет развивать речь, логику, умение обобщать и систематизировать информацию;
- словарь понятий, способствующих формированию и закреплению терминологии;
- структурно-логические схемы, таблицы и графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, активирующие различные виды памяти;
- раздаточный материал, позволяющий осуществить индивидуальный и дифференцированный подход, разнообразить приемы обучения и контроля;
- технические средства обучения.

Во время лекции используются следующие приемы:

- наглядность;
- использование различных форм речи: устной или письменной – в зависимости от навыков, которыми владеют студенты;
- разделение лекционного материала на небольшие логические блоки.

Учитывая специфику обучения слепых и слабовидящих студентов, соблюдаются следующие условия:

- дозирование учебных нагрузок;
- применение специальных форм и методов обучения, оригинальных учебников и наглядных пособий;

Во время проведения занятий происходит частое переключение внимания обучающихся с одного вида деятельности на другой. Также учитываются продолжительность непрерывной зрительной нагрузки для слабовидящих. Учет зрительной работы строго индивидуален.

Искусственная освещенность помещения, в которых занимаются студенты с пониженным зрением, оставляет от 500 до 1000 лк. На занятиях используются настольные лампы.

Формы работы со студентами с нарушениями опорно-двигательного аппарата следующие:

- лекции групповые (проблемная лекция, лекция-презентация, лекция-диалог, лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей интернета);
- индивидуальные беседы
- мониторинг (опрос, анкетирование).

Конкретные виды и формы самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем самостоятельно. Выбор форм и видов самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ и инвалидов осуществляются с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Индекс компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины		
		1	2	3
ОПК-1	способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	+	+	+

**2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ****2.1 Текущий контроль**

Индекс	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
ОПК-1	Знать: законодательные и нормативные акты, методические материалы по стандартизации, метрологии и управлению качеством окружающей среды; методы и средства контроля, связанные с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека; технологию стандартизации и сертификации деятельности предприятия.	1, 2, 3	Знать основы метрологии, методы и средства измерений, технические регламенты, методические материалы по стандартизации, метрологии и сертификации; методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции.	Лекции Лабораторные занятия Самостоятельная работа	Тестирование	Тесты		
	Уметь: применять средства измерения для контроля качества окружающей среды, технологических процессов и обрабатывать полученные результаты	1, 2, 3	Уметь использовать в своей деятельности нормативные правовые документы	Лекции Лабораторные занятия Самостоятельная работа	Тестирование	Тесты		
	Владеть: приемами измерения различных физических величин и оценки достоверности полученных результатов.	1, 2, 3	Владеть навыками измерения различных физических величин и оценки достоверности полученных результатов.	Лекции Лабораторные занятия Самостоятельная работа	Тестирование	Тесты		

**2.2. Промежуточная аттестация**

индекс	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
ОПК-1	Знать: законодательные и нормативные акты, методические материалы по стандартизации, метрологии и управлению качеством окружающей среды; методы и средства контроля, связанные с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека; технологию стандартизации и сертификации деятельности предприятия.	Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа	экзамен	Вопросы к экзамену 1-21		
	Уметь: применять средства измерения для контроля качества окружающей среды, технологических процессов и обрабатывать полученные результаты	Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа	экзамен	Вопросы к зачету 1-21		
	Владеть: приемами измерения различных физических величин и оценки достоверности полученных результатов.	Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа	экзамен	Вопросы к зачету 1-21		



3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КЛЮЧИ (ОТВЕТЫ) К КОНТРОЛЬНЫМ ЗАДАНИЯМ, МАТЕРИАЛАМ, НЕОБХОДИМЫМ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

3.1 Контрольные вопросы к экзамену

1. Понятие качества. Показатели качества
2. Физические величины
3. Измерительные шкалы
4. Международная система единиц СИ
5. Виды и методы измерений
6. Средства измерения
7. Погрешности. Классификация погрешностей
8. Прямые многократные данные измерения, обработка результатов
9. Погрешности при косвенных измерениях
10. Классы точности средств измерений
11. Факторы, влияющие на выбор средств измерений
12. Критерии качества измерений
13. Понятие технического регулирования
14. Технические регламенты
15. Нормативные документы по стандартизации
16. Цели и принципы подтверждение соответствия
17. Формы и виды подтверждения соответствия
18. Объекты сертификации
19. Схемы сертификации и декларирования
20. Участники сертификации
21. Конкурентоспособность продукции. Основные критерии конкурентоспособности

Критерии оценки на экзамене

Уровень	Критерии
Повышенный уровень «Отлично»	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
Базовый уровень «Хорошо»	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
Пороговый уровень «Удовлетворительно»	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой

**При ответе ниже порогового уровня компетенция (или её часть) считается не сформированной.*



3.2 Тестовые задания к текущему контролю успеваемости студентов

«Объекты и средства измерений»

1. В системе СИ буквой N обозначают ...

силу света

частоту вращения

количество вещества

давление

2. В целях упорядочения терминологии и приближения ее к международной в РМГ 29 - 99 термин «образцовое средство измерений» заменен термином ...

«рабочий эталон»

«вторичный эталон»

«образцовый эталон»

«первичное средство измерений»

3. Проводимые одновременно измерения нескольких одноименных величин, при которых искомые значения величин определяются путем решения системы уравнений, получаемых при измерениях этих величин в различных сочетаниях, называются ...

прямыми

совокупными

совместными

косвенными

4. Расстояние между серединами двух соседних отметок шкалы называется ...

ценой деления шкалы

градуировочной характеристикой

вариацией показаний прибора

длиной деления шкалы

5. Метод измерения – это:

физическое явление или эффект, положенное в основу измерений.

Прием или совокупность приемов сравнения измеряемой физической величины с ее единицей в соответствии с реализованным принципом измерений.

Установленная совокупность операций и правил при измерении, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с гарантированной точностью.

6. При классификации по конструктивному исполнению различают следующие средства измерений:

Стандартизованные.

Меры физической величины однократные и многократные.

Автоматизированные.

Измерительные системы.

Средства измерений, предназначенные для измерений, вязанных с передачей размера единицы другим средствам измерений.

7. . Силе тока 0,1 А соответствуют следующие значения:

1 мА

100 мА

0,001 мА

0,01 мА

1 дА.



8. Температура воздуха в градусах Цельсия определяется по шкале:
наименований
порядка
интервалов
абсолютной.
9. По степени условной независимости от других величин различают величины:
основные
грубые
абсолютные
относительные.
10. Измерение расстояния до объекта радиолокатором – это _____ метод измерений.
дифференциальный
бесконтактный
контактный
нулевой
11. Совокупность функционально объединенных мер, измерительных приборов, измерительных преобразователей, ЭВМ и других технических средств, размещенных в разных точках контролируемого объекта с целью измерений одной или нескольких физических величин, свойственных этому объекту, и выработки сигналов в разных целях, называется ...
телеметрической системой
измерительным комплексом
измерительной установкой
измерительной системой
12. Шкала, по которой можно судить о том, на сколько один размер больше другого, но нельзя оценить во сколько раз он больше, называется шкалой ...
отношений
наименований
интервалов
порядка
13. При измерении длины детали штангенциркулем какой метод сравнения с мерой реализуется?
Метод замещения.
Метод совпадения.
Нулевой метод.
Дифференциальный метод.
14. Что такое мера физической величины?
Высокоточное средство измерения.
Средство измерения, предназначенное для воспроизведения и хранения одного или нескольких фиксированных значений физической величины.
Средство измерения, предназначенное для получения значений измеряемой величины в установленном диапазоне.
Измерительная установка крупных размеров, предназначенная для точных измерений физических величин, характеризующих изделие.
15. К средствам измерений относятся:
меры
режущий инструмент
делительная головка
измерительные преобразователи
16. Нулевое значение показателя свойства физической величины существует в шкале ...



отношений
интервалов
наименований
порядка

17. Измерения, которые по характеру представления результатов представляются в единицах измерения искомой величины, являются _____ измерениями.

статическими
динамическими
абсолютными
относительными

18. Международным обозначением единицы измерения «кандела» является ...

kd
cd
cnd
knd

19. Область значений величины, в пределах которой нормированы допускаемые пределы погрешности прибора, называется ...

диапазоном показаний
интервалом значений
диапазоном измерений
интервалом показаний

20. Что такое измерение?

Количественная определенность единицы физической величины, воспроизводимой или хранимой средством измерения.

Измерение – совокупность операций по применению технического средства, хранящего единицу величины, обеспечивающих нахождения соотношения (в явном или неявном виде) измеряемой величины с ее единицей и получение значения этой величины.

Измерение – это определение количественного значения величины объекта.

Фиксация значения величины или числа по показывающему устройству средства измерений в заданный момент времени.

21. Что можно отнести к метрологическим средствам измерений?

Рабочие средства измерений.
Эталоны.
Меры физической величины
Стандартные образцы.

«Стандартизация и сертификация»

1. Какие из перечисленных товаров являются объектами стандартизации МЭК?

1.1. Система качества.
1.2. Трансформаторы.
1.3. Доска обрезная.
1.4. Термины и определения по стандартизации.

2. Каковы принципы стандартизации в РФ?

2.1. Добровольность применения стандартов.
2.2. Создание систем классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации.

2.3. Обеспечение условий для единообразного применения стандартов.



- 2.4. Содействие соблюдению требований технических регламентов.
- 2.5. Создание технических комитетов по стандартизации.
3. Кто может быть разработчиком технических регламентов?
 - 3.1. Любое лицо.
 - 3.2. Только национальный орган по стандартизации.
 - 3.3. Только федеральный орган исполнительной власти по техническому регулированию.
4. В зависимости от методических принципов осуществления унификации различают:
 - 4.1. Межотраслевую унификацию.
 - 4.2. Внутривидовую унификацию.
 - 4.3. Межвидовую унификацию.
 - 4.4. Отраслевую унификацию.
 - 4.5. Заводскую унификацию.
5. Что характеризует коэффициент применимости?
 - 5.1. Уровень унификации.
 - 5.2. Степень взаимосвязанных требований к объектам стандартизации.
 - 5.3. знаменатель геометрической прогрессии при построении параметрического ряда.
 - 5.4. Уровень типизации.
6. Прерогативой, каких документов является установление обязательных требований?
 - 6.1. Национальных стандартов.
 - 6.2. Общероссийских классификаторов.
 - 6.3. Норм по стандартизации.
 - 6.4. Технических регламентов.
7. Что понимается под техническим барьером?
 - 7.1. Различия в требованиях национальных и международных стандартов, приводящие к дополнительным усилиям для продвижения продукции на рынок
 - 7.2. Различные показатели качества у одной и той же продукции.
 - 7.3. Различные технические характеристики у одной и той же продукции.
 - 7.4. Вопросы таможенных тарифов.
8. Какой элемент технического регулирования реализуется через принятие технических регламентов на продукцию и правила метрологии?
 - 8.1. Установление, применение и исполнение обязательных требований к продукции и процессам ЖЦП.
 - 8.2. Установление и применение на добровольной основе требований к продукции и процессам ЖЦП.
 - 8.3. Правовое регулирование в области оценки соответствия.
9. Оптимизацию объектов стандартизации осуществляют:
 - 9.1. Экспертными методами.
 - 9.2. Экономико-математическими методами.
 - 9.3. Социологическими методами.
10. Что характеризуют показатели стандартизации и унификации?
 - 10.1. Насыщенность изделия стандартными, унифицированными и оригинальными составными частями.
 - 10.2. Информационную выразительность изделия.
 - 10.3. Насыщенность изделия стандартными и унифицированными изделиями.
 11. Что является теоретической базой современной стандартизации?
 - 11.1. Закон РФ «О техническом регулировании».
 - 11.2. Принципы и функции стандартизации.
 - 11.3. Система предпочтительных чисел.



- 11.4. Параметрическая стандартизация.
12. Какой вариант ответа не указывает нормативный документ по стандартизации в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании»?
 - 12.1. Национальные стандарты.
 - 12.2. Стандарты организаций.
 - 12.3. Своды правил.
 - 12.4. Сертификаты.
13. Что такое технический регламент?
 - 13.1. Документ, который является носителем обязательных требований.
 - 13.2. Документ, который является носителем рекомендуемых требований.
 - 13.3. Разновидность нормативно-технической документации.
14. Какая международная организация по стандартизации имеет самую обширную сферу деятельности?
 - 14.1. ИСО.
 - 14.2. МЭК.
 - 14.3. МСЭ.
 - 14.4. ЕЭК ООН.
15. Какой элемент технического регулирования реализуется через стандартизацию?
 - 15.1. Установление, применение и исполнение обязательных требований к продукции и процессам ЖЦП.
 - 15.2. Установление и применение на добровольной основе требований к продукции и процессам ЖЦП.
 - 15.3. Правовое регулирование в области оценки соответствия.
16. Что такое гармонизирующий европейский стандарт?
 - 16.1. Стандарт, обеспечивающий реализацию соответствующей директивы ЕС и обязательный для применения в странах ЕС.
 - 16.2. Стандарт, обеспечивающий реализацию соответствующей директивы ЕС.?
 - 16.3. Стандарт, обеспечивающий реализацию соответствующей директивы ЕС и добровольный для применения в странах ЕС.
17. Являются ли технические условия нормативным документом национальной стандартизации?
 - 17.1. Да.
 - 17.2. Нет.
 - 17.3. Иногда - да, иногда – нет.
18. Что характеризуют показатели стандартизации и унификации?
 - 18.1. насыщенность изделия стандартными, унифицированными и оригинальными составными частями.
 - 18.2. Информационную выразительность изделия.
 - 18.3. насыщенность изделия стандартными и унифицированными изделиями.
19. В каком варианте ответа указаны методы стандартизации?
 - 19.1. Четкость формулировок положений стандартов, сбалансированность интересов сторон.
 - 19.2. Обеспечение условий для единообразного применения стандартов.
 - 19.3. Упорядочение объектов стандартизации.
 - 19.4. Комплексная и опережающая стандартизация.
20. Каково использование стандартов в соответствии с законом «О техническом регулировании»?
 - 20.1. Стандарты – это обязательная нормативная база при оценке соответствия продукции.
 - 20.2. Стандарты используются на добровольной основе.



20.3. Стандарты обязательно полностью используются при разработке технических регламентов.

Критерии оценки тестов

Оценка выставляется в виде процента успешно выполненных заданий (соответственно, если даны верные ответы на все вопросы теста, ставится оценка «100%», если не дано ни одного верного ответа – «0%»).

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Процент результативности (правильных ответов)
Повышенный уровень	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	90 ÷ 100
Базовый уровень	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	80 ÷ 89
Пороговый уровень	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	60 ÷ 79
Компетенция не сформирована		менее 60