

Энгельсский технологический институт (филиал) федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Оборудование и технологии обработки материалов»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б.1.1.17 «Метрология, стандартизация и сертификация»

направления подготовки

15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств»

Профиль «Технология машиностроения»

форма обучения – заочная
курс – 3
семестр – 5
зачетных единиц – 4
всего часов – 144,
в том числе:
лекции – 6
практические занятия – 4
лабораторные занятия – 4
самостоятельная работа – 130
зачет – нет
экзамен – 5 семестр
РГР – нет
курсовая работа – нет
курсовой проект – нет
контрольная работа – 5 семестр

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ОТМ

«22» июня 2022 года, протокол № 12

И.о. зав. кафедрой  /Тихонов Д.А./

Рабочая программа утверждена на заседании УМКН

«24» июня 2022 года, протокол № 5

Председатель УМКС/УМКН  /Тихонов Д.А./

Энгельс 2022

1. Цели и задачи дисциплины

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» реализует требования федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Целью преподавания дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование знаний и навыков в изучении теории измерений и обеспечения их единства, освоения студентами теоретических основ метрологии, стандартизации и сертификации.

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» позволит бакалавру решать следующие задачи:

- проектно-конструкторская деятельность: разработка (на основе действующих стандартов) технической документации (в электронном виде) для регламентного эксплуатационного обслуживания средств и систем машиностроительных производств; участие в разработке документации в области машиностроительных производств, оформление законченных проектно-конструкторских работ; участие в мероприятиях по контролю разрабатываемых проектов и соответствия технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

- организационно-управленческая деятельность: участие в разработке в составлении заявок на проведение сертификации продукции, технологий; разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ; проведение оценки соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам с предварительным технико-экономическим обоснованием проектных решений, составление технической документации (графиков работ, инструкций, смет, планов, заявок на материалы и оборудование) и подготовка отчетности по установленным формам; выполнение работ по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.

- производственно-технологическая деятельность: контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий; организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции; составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к блоку Б.1.1 Базовая часть. Указанная дисциплина основывается на знаниях и умениях, полученных при изучении дисциплин «Экономика», «Математика», «Физика», «История науки и техники».

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» необходима для успешного изучения таких дисциплин как «Технология машиностроения», «Технологическая оснастка», «Металлорежущие станки».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование профессиональных компетенций:

- ПК-2: способность использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий.

Студент должен знать: организацию и техническую базу метрологического обеспечения машиностроительного предприятия, методы и средства поверки средств измерений; способы анализа качества продукции, организацию контроля качества и управления технологическими процессами.

Студент должен уметь: использовать компьютерные технологии при планировании и проведении работ по метрологии, стандартизации и сертификации: методы унификации, симплификации и расчета параметрических рядов при разработке стандартов и другой нормативно-технической документации.

Студент должен владеть: навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля.

- ПК-18: способность участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению.

Студент должен знать: методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; физические основы измерений, систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствами измерений; методики выполнения измерений; способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля; принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц.

Студент должен уметь: применять методы контроля качества продукции при выполнении работ по ее сертификации, методы оценки брака выпускаемой продукции и анализ причин его возникновения; применять технологию разработки методик выполнения измерений, испытаний и контроля.

Студент должен владеть: навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании.

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ Мо-ду-ля	№ Неде-ли	№ Те-мы	Наименование темы	Часы					
				Всего	Лек-ции	Кол-лок-виу-мы	Лабора-тор-ные	Прак-тичес-кие	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5 семестр									
1	1	1	Введение Содержание курса	0,5	0,5	-	-	-	
	3	2	Теоретические основы метрологии.	2	1	-	-	1	
	5	3	Основные понятия рассеяния величин.	0,5	0,5	-	-	-	
	7	4	Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения.	43	1	-	-	-	42
2	9	5	Стандартизация. Правовые основы стандартизации	51	1	-	4	-	46
	11	6	Основные положения государственной системы стандартизации (ГСС)	1,5	0,5	-	-	1	
	13	7	Сертификация, ее роль в повышении качества продукции.	2,5	0,5	-	-	2	
	15	8	Условия осуществления сертификации.	43	1	-	-	-	42
				144	6		4	4	130

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	0,5	1	Содержание курса. Курс «Метрология, стандартизация и сертификация» как научная база для разработки вопросов технологии машиностроения, конструирования станков, приспособлений и режущих инструментов. Главные цели и задачи науки об измерении. Основные этапы и перспективы развития науки об измерении.	[1-4]
2	1	1	Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения. Основные понятия, связанные со средствами измерений. Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности.	[1-4]
3	0,5	1	Основные понятия рассеяния величин. Кривые распределения. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки результатов многократных измерений.	[1-4]
4	1	2	Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами	[1-4]
5	1	2	Стандартизация. Правовые основы стандартизации Исторические основы развития стандартизации. Развитие стандартизации на международном, региональном и национальном уровнях. Международная организация по стандартизации (ИСО).	[1-4]
6	0,5	3	Основные положения государственной системы стандартизации (ГСС) Научная база стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.	[1-4]
7	0,5	3	Сертификация, ее роль в повышении качества продукции. Развитие сертификации на международном, региональном и национальном уровнях. Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации. Качество продукции и защита потребителя.	[1-4]
8	1	3	Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и	[1-4]

			испытательных лабораторий. Сертификация услуг. Сертификация систем качества	
--	--	--	--	--

6. Содержание коллоквиумов

Коллоквиумы программой и учебным планом не предусмотрены.

7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практической работы. Задания, вопросы, обрабатываемые на лабораторном занятии	Учебно-методическое обеспечение
2	1	1	Физические величины. Применение теории размерностей	[8-22]
6	1	1	Ознакомление с Федеральным законом РФ «О техническом регулировании»	[8-22]
7	2	2	Изучение порядка проведения сертификации продукции	[8-22]

8. Перечень лабораторных работ

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема лабораторной работы. Задания, вопросы, обрабатываемые на лабораторном занятии	Учебно-методическое обеспечение
3	2	1	Плоскопараллельные концевые меры длины: а) Измерение высоты цилиндра на индикаторной стойке. б) Измерение калибра-скобы с помощью плоскопараллельных концевых мер длины.	[8-22]
3	1	2	Измерение отклонений формы цилиндрических поверхностей.	[8-22]
3	1	2	Измерение калибра-пробки на вертикальном оптиметре	[8-22]

9. Задания для самостоятельной работы студентов

Целью самостоятельной работы является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

Текущая самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация», направленная на углубление и закрепление знаний студента, на развитие практических умений, включает в себя следующие виды работ:

- работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и

электронных источников информации по темам, вынесенным на самостоятельную проработку;

- подготовка к лабораторным работам и экзамену.

Самостоятельная работа студентов в рамках данного курса предполагает углубленное изучение с использованием рекомендованных методических материалов основных положений отдельных разделов курса, самостоятельное знакомство с ФЗ «Об обеспечении единства измерений» и ФЗ «О техническом регулировании».

Контроль самостоятельной работы осуществляется как в течение семестра, так и при промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится по результатам оценки решения поставленных задач в рамках комплексной индивидуальной работы (во время лабораторных занятий), а критерием качественной работы при этом является наличие альтернативных вариантов решения поставленной задачи, проведение студентом анализа их преимуществ и недостатков, а также способность обосновать принятое решение. При промежуточной аттестации критерием оценки самостоятельной работы является способность давать развернутые ответы, подкрепленные примерами, которые во время аудиторных занятий не рассматривались.

№ темы	Всего часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
2	42	Основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений»	[13, 16-22]
6	46	Основные положения Закона РФ «О техническом регулировании»	[14, 16-22]
8	42	Сертификация систем качества	[15-22]

10. Расчетно-графическая работа

Не предусмотрена учебным планом.

11. Курсовая работа

Не предусмотрена учебным планом.

12. Курсовой проект

Не предусмотрен учебным планом.

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Степень сформированности у студента компетенций, предусмотренных учебным планом, оценивается преподавателем на всех этапах учебного процесса как в результате наблюдения за его работой в аудиториях (лабораториях), так и по результатам выполнения индивидуальных заданий. Описание критериев и шкалы оценивания дано в следующих таблицах:

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» должны быть сформированы профессиональные компетенции ПК-2,18.

Уровни освоения компетенции

Индекс ПК-2	<p style="text-align: center;">Формулировка:</p> <p>способность использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий</p>
----------------	---

Ступени освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Пороговый (удовлетворительный)	<p>Знает: программы и методики контроля и испытаний машиностроительных изделий;</p> <p>Умеет: проводить предварительный технико-экономический анализ проектных расчетов;</p> <p>Владеет: способностью участвовать в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств.</p>	Лекции, лабораторные и практические занятия	Лабораторные и практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись затруднения при ответе на дополнительные вопросы; не менее 60% правильных ответов при выполнении тестовых заданий; не вполне законченные выводы в ответе на вопросы на экзамене.
Продвинутый (хорошо)	<p>Знает: программы и методики контроля и испытаний машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять</p>		Лабораторные и практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись небольшие неточности при ответе на

	<p>метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции; в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению;</p> <p>Умеет: проводить предварительный технико-экономический анализ проектных расчетов, разработку проектной, рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлению законченных проектно-конструкторских работ; участвовать в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, подготовке планов освоения новой техники и технологий, составления заявок на проведение сертификации продукции, технологий, средств и систем;</p> <p>Владеет: способностью участвовать в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, подготовке планов освоения новой техники и технологий, составления заявок на проведение сертификации</p>		<p>дополнительные вопросы; не менее 75% правильных ответов при выполнении тестовых заданий; имеются негрубые ошибки или неточности при ответе на вопросы на экзамене.</p>
--	--	--	---

	продукции, технологий, средств и систем.		
Высокий (отлично)	<p>Знает: программы и методики контроля и испытаний машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции; в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению; методы и средства измерения эксплуатационных характеристик изделий машиностроительных производств, анализировать их характеристику; решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа;</p> <p>Умеет: проводить предварительный технико-экономический анализ проектных расчетов, разработку проектной, рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической</p>		<p>Лабораторные и практические работы выполнены без замечаний, студент свободно отвечает на дополнительные вопросы; не менее 90% правильных ответов при выполнении тестовых заданий; студент умеет оперировать специальными терминами, использует в ответе дополнительный материал, иллюстрирует теоретические положения практическими примерами при ответе на вопросы на экзамене.</p>

	<p>документации действующим нормативным документам, оформлении законченных проектно-конструкторских работ; участвовать в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, подготовке планов освоения новой техники и технологий, составления заявок на проведение сертификации продукции, технологий, средств и систем; выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа;</p> <p>Владеет: способностью участвовать в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, подготовке планов освоения новой техники и технологий, составления заявок на проведение сертификации продукции, технологий, средств и систем; способностью выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа; способностью выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик изделий машиностроительных производств,</p>		
--	---	--	--

	анализировать их характеристику.		
--	----------------------------------	--	--

Индекс ПК-18	Формулировка: способность участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению
--------------	--

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Пороговый (удовлетворительный)	Знает: законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством; Умеет: разрабатывать методики и программы контроля изделий; Владеет: методиками поверки средств измерений;	Лекции, лабораторные и практические занятия	Лабораторные и практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись затруднения при ответе на дополнительные вопросы; не менее 60% правильных ответов при выполнении тестовых заданий; не вполне законченные выводы в ответе на вопросы на экзамене.
Продвинутый (хорошо)	Знает: законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством; основы технического регулирования; систему государственного надзора и контроля, межведомственного контроля над качеством продукции, стандартами,		Лабораторные и практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись небольшие неточности при ответе на дополнительные вопросы; не менее 75% правильных ответов при выполнении тестовых заданий;

	<p>техническими регламентами и единством измерений; Умеет: разрабатывать методики и программы контроля изделий; осуществлять метрологическую поверку средств измерений; Владеет: методиками поверки средств измерений; методиками определения погрешностей измерений и средств измерений.</p>		<p>имеются негрубые ошибки или неточности при ответе на вопросы на экзамене.</p>
<p>Высокий (отлично)</p>	<p>Знает: законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством; основы технического регулирования; систему государственного надзора и контроля, межведомственного контроля над качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений; основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений; Умеет: разрабатывать методики и программы контроля изделий; осуществлять метрологическую поверку средств измерений; определять погрешности измерений и средств измерений; Владеет: принципами</p>		<p>Лабораторные и практические работы выполнены без замечаний, студент свободно отвечает на дополнительные вопросы; не менее 90% правильных ответов при выполнении тестовых заданий; студент умеет оперировать специальными терминами, использует в ответе дополнительный материал, иллюстрирует теоретические положения практическими примерами при ответе на вопросы на экзамене.</p>

	рационального выбора методов и средств измерений; правилами составления схем контроля при оформлении конструкторской и технологической документации.		
--	--	--	--

Лабораторные и практические работы считаются успешно выполненными в случае предоставления в конце занятий, отведенных на выполнение этой работы, отчета, включающего тему, ход работы, соответствующие рисунки и подписи (при наличии), и ответе на вопросы (защите) по теме работы. Шкала оценивания – «зачтено» / «не зачтено». «Зачтено» за практическую работу ставится в случае, если она полностью и правильно выполнена, и при этом обучающимся показано свободное владение материалом по дисциплине. «Не зачтено» ставится в случае, если практическая работа выполнена неверно и/или не полностью, и она возвращается студенту на доработку, а затем вновь сдаётся на проверку преподавателю.

Самостоятельная работа считается успешно выполненной в случае предоставления отчета по каждой теме. Задание для отчета соответствует пункту 9 рабочей программы. Оценивание отчетов проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено». «Зачтено» выставляется в случае, если отчет оформлен в соответствии с критериями:

- правильность оформления отчета (титовая страница, оглавление и оформление источников);
- уровень раскрытия темы отчета / проработанность темы;
- структурированность материала;
- количество использованных литературных источников.

В случае если какой-либо из критериев не выполнен, отчет возвращается на доработку.

В конце семестра обучающийся письменно отвечает на тестовые задания, содержащие вопросы по изученному материалу. Оценивание тестовых заданий проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено». В качестве критериев оценивания используется количество правильных ответов. При ответе более чем, на 60 % вопросов выставляется «зачтено», в случае меньшего количества правильных ответов ставится «не зачтено».

К экзамену по дисциплине обучающиеся допускаются при:

- предоставлении и защите отчетов по всем практическим занятиям;
- успешном написании тестовых заданий.

Экзамен сдаётся по билетам, в которых представлено 2 теоретических вопроса из перечня «Вопросы для экзамена» и 1 задачи из перечня «Экзаменационные задачи». Оценивание проводится по принципу «отлично» / «хорошо» / «удовлетворительно» / «неудовлетворительно».

«Отлично» ставится при правильном, полном и логично построенном ответе, умении оперировать специальными терминами, использовании в ответе дополнительного материала, иллюстрировании теоретического положения практическим материалом. «Хорошо» ставится, если при ответе имеются негрубые ошибки или неточности. В случае затруднения в использовании практического материала и не вполне законченных выводов или обобщений в ответе, ставится оценка «удовлетворительно».

«Неудовлетворительно» ставится при схематичном неполном ответе и неумении оперировать специальными терминами или их незнании.

Вопросы для зачета

Зачет не предусмотрен учебным планом.

Вопросы для экзамена

1. Теоретические основы метрологии.
2. Физическая величина как объект измерения.
3. Измерение физических величин. Классификация измерений.
4. Средства измерений.
5. Метрологические характеристики средств измерений.
6. Основы метрологического обеспечения.
7. Государственная метрологическая служба РФ.
8. Понятие о государственном метрологическом контроле и надзоре.
9. Закон Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений».
10. Классификация погрешностей результатов измерений.
11. Основные статистические параметры рассеяния размеров.
12. Кривые распределения - характер рассеяния размеров внутри диапазона рассеяния.
13. Взаимозаменяемость и ее виды.
14. Понятие о номинальном, действительном, предельных размерах и отклонениях.
15. Единица допуска и понятие о качествах.
16. Характеристика посадок с зазором гладких соединений.
17. Характеристика посадок с натягом гладких соединений.
18. Характеристика переходных посадок гладких соединений.
19. Система допусков и посадок гладких цилиндрических соединений.
20. Единая система допусков и посадок СЭВ.
21. Классификация отклонений геометрических параметров деталей.
22. Система нормирования отклонений формы и расположения поверхностей деталей.
23. Отклонения формы цилиндрических поверхностей деталей.
24. Отклонения формы плоских поверхностей. Отклонение формы заданного профиля.
25. Отклонения расположения поверхностей.
26. Суммарные отклонения формы и расположения поверхностей.

27. Основные понятия о стандартизации.
28. Правовые основы стандартизации.
29. Функции стандартизации.
30. Нормативные документы по стандартизации.
31. Категории стандартов.
32. Виды стандартов, применяемых в РФ.
33. Государственная система стандартизации РФ.
34. Методы стандартизации.
35. Международные организации по стандартизации.
36. Основные термины и понятия сертификации.
37. Испытательные лаборатории.
38. Способы информирования о соответствии продукции заданным стандартом требованиям.
39. Сущность обязательной и добровольной сертификации.
40. Закон «О защите прав потребителей» и сертификация.
41. Схемы сертификации.
42. Системы сертификации.

Экзаменационные задачи

1. Построить схему полей допусков гладкого цилиндрического соединения...
2. Построить схему полей допусков калибра-пробки...
3. Построить схему полей допусков калибра-скобы...

Тестовые задания по дисциплине

Данные тесты представлены для проверки усвоения студентами материала в течение семестра:

1. <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=21802&rashirenie=doc>
2. <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=21803&rashirenie=docx>

14. Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В учебном процессе при изучении дисциплины используются следующие формы проведения занятий:

- лекции с изложением определений основных понятий, изучаемых в рамках дисциплины, подробным описанием и доказательством наиболее важных свойств этих понятий и их взаимосвязей друг с другом;

- практические занятия с подробным изучением основных свойств понятий, изучаемых в рамках дисциплины, выяснением их взаимосвязей друг с другом в примерах и практических задачах;
- индивидуальные и коллективные консультации с активным участием обучающихся по наиболее сложным частям теоретического материала дисциплины;
- самостоятельная работа по выполнению заданий по основным разделам дисциплины.

15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; под редакцией И. А. Иванова, С. В. Урушева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-6568-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148979>
2. Воробьева, Г. Н. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Г. Н. Воробьева, И. В. Муравьева. — Москва : МИСИС, 2019. — 278 с. — ISBN 978-5-906953-60-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129000>
3. 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>
4. Леонов, О. А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба, В. В. Карпузов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-7290-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173059>

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

5. Архипова, Н. А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Н. А. Архипова, Т. А. Блинова, В. Д. Мочалов. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. — 295 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92267.html>
6. Коротков В.С. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Коротков В.С., Афонасов А.И. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2015. — 187 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34681>
7. Николаев М.И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством [Электронный ресурс]/ Николаев М.И.— Электрон.

текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 115 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16706>

8. Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества. Методические указания : методические указания / составители Б. Н. Гусев [и др.]. — Иваново : ИВГПУ, 2020. — 69 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170888>

9. Соколов, В. П. Метрология, стандартизация и сертификация. Универсальные средства технических измерений. Предельные калибры : учебное пособие / В. П. Соколов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2017. — 137 с. — ISBN 978-5-7937-1477-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102442.html>

10. Техническое регулирование: технические регламенты и стандартизация : учебное пособие / составители И. Ю. Матушкина, Л. А. Онищенко, под редакцией М. П. Шалимова. — Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2018. — 208 с. — ISBN 978-5-7996-2394-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106531.html>

11. Сагалович, С. Я. Метрология, стандартизация, сертификация: практикум / С. Я. Сагалович, Т. Н. Андрюхина, Л. П. Ситкина. — Саратов: Вузовское образование, 2016. — 108 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/54495.html>

12. Егоркин, О. В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебно-методическое пособие / О. В. Егоркин. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 84 с. — ISBN 978-5-4487-0583-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86939.html>

13. Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ (ред. от 13.07.2015) "Об обеспечении единства измерений" – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_77904/

14. Федеральный закон от 27.12.2002 N 184-ФЗ (ред. от 28.11.2015) "О техническом регулировании" Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40241/

15. Закон РФ от 07.02.1992 N 2300-1 (ред. от 13.07.2015) "О защите прав потребителей" Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_305/

16. eLibrary.ru – электронная библиотечная система. – режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
17. IPRbooks – электронно-библиотечная система. – режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/> по паролю.
18. Лань – электронно-библиотечная система. Режим доступа <https://e.lanbook.com/>
19. ЭБС «Консультант студента» - электронная библиотека технического вуза. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru> , по паролю
20. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – информационная система. – режим доступа: <http://window.edu.ru/>
21. <http://metrologiya.ru/> (информационный сайт по метрологии)
22. Электронный комплекс учебно-методических материалов по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» - режим доступа: <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=121&tip=14>

ИСТОЧНИКИ ИОС

<http://techn.sstu.ru>

16. Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 10 столов, 20 стульев; рабочее место преподавателя; маркерная доска; проектор BENQ 505, рулонный проекционный экран, ноутбук Samsung (I3/4Гб/500, мышь), подключенный в сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., демонстрационные наборы и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 10 столов, 20 стульев; рабочее место преподавателя; маркерная доска; проектор BENQ 505, рулонный проекционный экран, ноутбук Samsung (I3/4Гб/500, мышь), подключенный в сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., демонстрационные наборы и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome

Учебная лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 10 столов, 20 стульев; рабочее место преподавателя; маркерная доска; проектор BENQ 505, рулонный проекционный экран, ноутбук Samsung (I3/4Гб/500, мышь), подключенный в сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., оснащена цифровым осциллографом; прибором для измерения шероховатости; профилограф-профилометр TR220; ноутбук Samsung; плоскопараллельные концевые меры длины; нутромер; штангенциркуль; микрометр; вертикальный оптиметр; калибры; образцы. демонстрационные наборы и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome.

В свободном доступе для студентов, обучающихся в вузе, находятся электронные версии учебных пособий. Текущий контроль проводится с использованием тестов в адаптивной среде тестирования (АСТ) и Интернет-тестирования на сайте www.i-exam.ru Промежуточная аттестация в сессию проводится с использованием АСТ-тестов.

Рабочую программу составил



/Л.Н. Потехина/

17. Дополнения и изменения в рабочей программе

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

« ____ » _____ 20 ____ года, протокол № ____

И.о. зав. кафедрой _____ /Д.А. Тихонов/

Внесенные изменения утверждены на заседании

УМКС/УМКН

« ____ » _____ 20 ____ года, протокол № ____

Председатель УМКН _____ /Д.А. Тихонов /