



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Чайковский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
Н.В. Лобов

« 07 » 09 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация
(наименование)

Форма обучения: очно-заочная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
(код и наименование направления)

Направленность: Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель:

Формирование комплекса знаний, умений и навыков в области измерений, применения средств измерений и обработки результатов измерений.

Задачи:

- формирование дисциплинарных частей общепрофессиональных компетенций:

ОПК-5 - Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- классификация измерений и погрешностей;
- методы уменьшения влияния погрешностей;
- виды средств измерения и их метрологические характеристики;
- приборы измерения электрических величин;
- измерительные преобразователи неэлектрических величин;
- формы и методы стандартизации и сертификации

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
Знает цели, задачи стандартизации и сертификации и методы их осуществления	ИД-1 оПК-5 Знает основные положения нормативно технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.	Зачет
Умеет выбирать и использовать технические средства измерений физических величин и параметров сигналов исходя из требований измерительной задачи	ИД-2 оПК-5 Умеет работать с нормативно технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов норм и правил.	Отчёт по практическому занятию
Владеет навыками практического использования различных средств измерения физических величин	ИД-3 оПК-5 Владеет навыками применения стандартов, норм и правил использования нормативно технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.	Защита лабораторной работы

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	22	22
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	8	8
- лабораторные работы (ЛР)	8	8
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	4	4
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа	-	-
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	84	84
2. Промежуточная аттестация/контактная работа	2/2	2/2
Экзамен	-	-
Дифференцированный зачет	-	-
Зачет/контактная работа	2/2	2/2
Курсовой проект (КП)	-	-
Курсовая работа (КР)	-	-
Общая трудоемкость дисциплины	108	108

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
5-й семестр				
Раздел 1. Основы управления качеством	2	4	-	21
Обеспечение качества товаров и услуг как основная цель деятельности по стандартизации, метрологии и сертификации. Терминология в области качества: качество, обеспечение качества, управление качеством, система и спираль качества. Принципы обеспечения качества и управления качеством продукции. Функции управления качеством. Значение и виды контроля качества. Статистические методы контроля качества. Диаграмма Парето. Гистограмма. Контрольная карта. Причинно-следственная диаграмма.				
Раздел 2. Метрология	2	2	1	21
Метрология как наука, история становления и				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
развития. Понятие о системе физических величин. Принципы построения и преимущества международной системы единиц. Эталоны единиц физических величин. Виды, методы и средства измерений. Основные метрологические характеристики средств измерений. Поверка, калибровка, юстировка средств измерений. Погрешности измерений. Обработка результатов измерений. Система стандартизации в РФ.				
Раздел 3. Стандартизация	2	2	1	21
Понятие стандартизации. Классификация объектов стандартизации. Методы стандартизации. Система международных стандартов. Международные стандарты ИСО 9000 по обеспечению качества и управлению качеством. Стандарты ИСО 9000: назначение, разработка, состав и структура стандартов. Методика разработки и внедрения систем качества с учетом рекомендаций стандартов ИСО 9000. Состав нормативной документации систем качества. Разработка «Руководства по качеству» и Программ качества.				
Раздел 3. Сертификация	2	-	2	21
Определение, назначение и цели сертификации. Сертификация в международной практике. Сертификация продукции. Правила проведения сертификации. Схемы сертификации. Сертификация систем качества. Европейская сеть по сертификации систем качества. Закон РФ «О техническом регулировании». Ответственность за качество продукции. Закон Российской Федерации «О защите прав потребителей».				
ИТОГО по 5 семестру	8	8	4	84
ИТОГО по дисциплине	8	8	4	84

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Средства измерений физических величин в АТПП.
2	Стандартизация продукции в сфере АТПП.
3	Градация продукции по качеству.

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Статистические методы контроля качества.
2	Международная система единиц физических величин (СИ)
3	Методы стандартизации.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем.

Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Лифиц, И.М. Стандартизация, метрология и сертификация: учебник / И.М. Лифиц. - 8-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт-Издат, 2009. - 412 с.	10
2	Сергеев, А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров / А.Г. Сергеев, В.В. Терегеря. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.:	5

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
	Изд-во Юрайт4 ИД Юрайт, 2014. - 838 с.	
3	Миронов, Э.Г. Метрология и технические измерения: учебное пособие / Э.Г. Миронов, Н.П. Бессонов. – М.: КНОРУС, 2016. – 422с.	4
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Мочалов, В.Д. Метрология, стандартизация и сертификация. Взаимозаменяемость и технические измерения: учебное пособие / В.Д. Мочалов, А.А. Погонин, А.Г. Схиртладзе. – 2-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол: ТНТ, 2013. – 261с.	3
2	Гончаров, А.А. Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроль качества: учебник / А.А. Гончаров, В.Д. Копылов. - 7-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательский центр «Академия», 2013. - 272 с.	2
3	Схиртладзе, А.Г. Метрология, стандартизация и технические измерения: учебник / А.Г. Схиртладзе, Я.М. Радкевич. – Старый Оскол: ТНТ, 2014. – 420с.	2
4	Райкова, Е.Ю. Стандартизация, подтверждение соответствия, метрология: учебник для бакалавров / Е.Ю. Райкова. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 349с.	4
2.2. Нормативно-технические издания		
	Не применяются	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не применяются	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не применяются	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Электронное издание	Тартаковский, Д.Ф. Метрология, стандартизация и технические средства измерений: учебник для вузов/ Д.Ф. Тартаковский, А.С. Ястребов. - М.: Высшая школа, 2002. - 205с.	Постоянная ссылка: http://elib.pstu.ru/docview/?id=836.pdf .	ЭБД, 6 точек доступа
Электронное издание	Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. пособие / М.С. Волковой, Е.Е. Суханов, Ю.Н. Хижняков, А.А. Южаков; под общ. ред. проф. А.А. Южакова. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2008. – 342 с.	Постоянная ссылка: http://elib.pstu.ru/docview/?id=463.pdf .	ЭБД, 6 точек доступа
Электронное издание	З.Ушаков, И.Е. Законодательная метрология и технология разработки нормативной	Постоянная ссылка: http://elib.pstu.ru/docview/?id=1386.pdf .	ЭБД, 6 точек доступа

	документации: учебное пособие/ И.Е. Ушаков. –2-е изд., лоп. – СПб: СЗТУ, 2003. –75с.		
--	--	--	--

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения	Microsoft Office 2007, Лицензия Microsoft Open License №42661567

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека Чайковского филиала Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных электрон. документов, разработанных в ЧФ ПНИПУ]. – Электрон. дан. – Чайковский, 2014 .	Режим доступа: http://f.pnpu.ru/ . – Загл. с экрана.
Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014.	Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . – Загл. с экрана.
Консультант Плюс – справочная правовая система: документы и комментарии: универсал. информ. ресурс – Версия Проф, сетевая.	Режим доступа: http://www.consultant.ru , свободный

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования	Количество единиц
Лекция	Мультимедиа проектор, проекционный экран	1
Практическое занятие	Компьютерная техника в комплекте с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду	15
Лабораторная работа (ауд.43)	Учебная аудитория, укомплектованная стандартным набором мебели: - рабочие места обучающихся; - рабочее место преподавателя. Технические средства обучения: - источник постоянного тока 75D23L; - компрессор воздушный OEZ LETOHRAD; - штангенциркуль механический; - микрометр механический 0-25;	15 1 1 1 4 3

- электронные весы RMX 6302;	1
- гири комплект Г-4-1111,10;	1
- гири комплект Г-4-211,10;	1
- датчик-реле температуры ТАМ-102, 60°;	1
- датчик-реле температуры ТАМ-102, 80°;	1
- датчик-реле температуры ТГМ-116;	1
- цифровой измеритель расстояния «Даль»;	1
- манометр МП-2 УУ-2;	4
- манометр МП-4 УУ-2;	4
- термометр ртутный ТУ 25-2021.010-89 ТТ;	1
- термометр ртутный ГОСТ 2823-23 ТТ;	1
- термометр жидкостный ТУ 25-11.633-76 СП-2 К;	1
- осциллографы: С1-49, С9-7, С1-67, С1-68, С1-77;	5
- блок измерительный 6ПВ.367;	2
- прибор электроизмерительный Ц4353В4.1(04.2);	1
- мегаомметр М4100;	1
- амперметр 3526;	1
- амперметр 3527;	1
- миллиамперметр 3523;	1
- вольтметр – 3532;	1
- вольтметр – 3545;	1
- вольтметр В7-22А;	1
- клещи электроизмерительные – К4571Ц;	1
- клещи электроизмерительные – К34Э1	1
- преобразователь измерительный АЕТ411-00С;	1
- прибор комбинированный цифровой 4323А;	2
- измеритель L, C, R универсальный Е7-11;	1
- реле времени РВ 235 УХЛ4;	1
- образцовая катушка сопротивления Р310	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе
