

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Лисовский В. А.



Номер регистрации
РПД_3-22.03.01.01_2021_127545
Актуализировано: 06.05.2021

Рабочая программа дисциплины
Метрология, стандартизация и сертификация

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	22.03.01
	шифр
	Материаловедение и технологии материалов
	наименование
Направленность (профиль)	3-22.03.01.01
	шифр
	Материаловедение и технологии металлов
	наименование
Формы обучения	Очная
	наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра материаловедения и основ конструирования (ОРУ)
	наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра материаловедения и основ конструирования (ОРУ)
	наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Еноктаева Любовь Ивановна

ФИО

Матушкин Олег Петрович

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Профессиональная подготовка в области метрологии, стандартизации и сертификации, приобретение студентами профессиональных компетенций, необходимых для выполнения работ в области метрологии, стандартизации и сертификации.
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - Дать студентам самые современные знания в области метрологии, стандартизации и сертификации, привить навыки анализа и самостоятельного решения профессиональных задач. - Познакомить студентов с правовыми и организационными основами метрологии, стандартизации и сертификации. - Способствовать практическому применению полученных знаний и умений, предоставляя студентам необходимую консультационную помощь и поддержку.

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

Компетенция ОПК-4

Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные

Знает	Умеет	Владеет
<p>методы и средства комплексного проектирования и реализации технологических решений в профессиональной деятельности на основе системного подхода; способы обоснованного выбора технических параметров объектов проектирования и технологических процессов их изготовления, принципы и задачи метрологии; принципы измерения и оценки отклонений формы и шероховатости поверхностей; основы технических измерений, основы стандартизации и сертификации, работу с измерительной техникой</p>	<p>использовать методы метрологии при выборе инструментов и приборов, при проведении технических измерений; выбирать и владеть методами и средствами технических измерений, оценивая их возможности и погрешности; владеть и применять принципы стандартизации и сертификации при анализе, создании и реализации машиностроительной продукции</p>	<p>терминами, применяемыми в метрологии, стандартизации и сертификации; навыками применения методов метрологии при выборе инструментов и приборов для проведения технических измерений; алгоритмами оценки погрешностей измерений, основами стандартизации и сертификации при анализе, создании и реализации различных видов продукции; навыками работы на технических средствах измерения и контроля и поиском необходимых средств измерения и контроля</p>

Компетенция ОПК-7

Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными

документами в соответствующей отрасли		
Знает	Умеет	Владеет
<p>нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений и испытаний;</p> <p>нормативные и методические материалы о качестве продукции, о стандартизации и сертификации</p>	<p>использовать и осуществлять поиск нормативных и методических материалов для оформления технических заданий на выполнение измерений и испытаний;</p> <p>использовать нормативные и методические материалы о качестве и стандартизации для подготовки изделий к процедуре подтверждения соответствия</p>	<p>информацией о традиционных и новых нормативных и методических материалах для оформления технических заданий на выполнение измерений;</p> <p>навыками написания методик выполнения измерений; навыками работы с нормативными и методическими материалами о качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов; навыками экономического анализа для улучшения качества технологических процессов и операций</p>

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Техническое законодательство как основа деятельности по стандартизации, метрологии и подтверждению соответствия	ОПК-7
2	Стандартизация.	ОПК-7
3	Метрология.	ОПК-4
4	Подтверждение соответствия (сертификация).	ОПК-4
5	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-4, ОПК-7

Формы промежуточной аттестации

Зачет	4 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	2	4	180	5	116.5	70	18	34	18	63.5		4	

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Техническое законодательство как основа деятельности по стандартизации, метрологии и подтверждению соответствия»		4.00
Лекции		
Л1.1	Общая характеристика технического регулирования. Нормативные и правовые документы.	2.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Знакомство с основными законами, обеспечивающими техническое регулирование в стране	1.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	1.00
Раздел 2 «Стандартизация.»		96.00
Лекции		
Л2.1	Стандартизация, как основа взаимозаменяемости изделий машиностроения. Методы стандартизации.	2.00
Л2.2	Нормирование точности эксплуатационных характеристик изделий машиностроения.	2.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Жизненный цикл продукции. Нормативные документы, обеспечивающие жизненный цикл продукции.	2.00
П2.2	Назначение посадок в гладких цилиндрических соединениях.	4.00
П2.3	Расчет основных характеристик в гладких цилиндрических соединениях.	2.00
П2.4	Выбор посадок и расчёт характеристик в резьбовых соединениях и подшипниковых узлах.	2.00
П2.5	Выбор посадок и расчет характеристик в шпоночных, шлицевых соединениях.	2.00
П2.6	Расчёт размерных цепей.	2.00
П2.7	Зависимые и независимые допуски. Расчёт зависимых допусков и указание на чертежах.	2.00
П2.8	Расчёт допусков формы поверхности, расположения поверхностей и шероховатости рабочих поверхностей детали	6.00
П2.9	Технические условия на продукцию. Структура и оформление технических условий.	2.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Виды и категории стандартов. Порядок разработки, утверждения и внесения изменений в стандарты.	2.00
С2.2	Работа с классификатором стандартов. Поиск заданной информации.	4.00
С2.3	Назначить посадки в соединениях узла.	6.00

C2.4	Выполнить расчёт характеристик заданных посадок.	2.00
C2.5	Назначить посадки в резьбовых соединениях и подшипниковых узлах. Выполнить расчёт характеристик посадок в резьбовом соединении.	2.00
C2.6	Назначить посадки и выполнить расчёт характеристик в заданных соединениях (шлицевых, шпоночных).	2.00
C2.7	Рассчитать размерную цепь методом полной взаимозаменяемости.	2.00
C2.8	Шероховатость поверхности, обозначение на чертеже.	1.00
C2.9	Выполнить расчёт допусков формы поверхности, допусков расположения поверхностей и шероховатости поверхностей детали.	12.00
C2.10	Определить и записать структуру технических условий на продукцию.	6.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	29.00
Раздел 3 «Метрология.»		56.00
Лекции		
ЛЗ.1	Метрология, основные понятия. История развития метрологии.	2.00
ЛЗ.2	Основы технических измерений. Понятие видов и методов измерения.	2.00
ЛЗ.3	Характеристика средств измерений: классификация и метрологические характеристики.	2.00
Семинары, практические занятия		
ПЗ.1	Выбор средств измерения под конкретную измерительную задачу.	2.00
ПЗ.2	Методика выполнения измерений. Построение и изложение.	2.00
ПЗ.3	Системы калибров. Расчёт системы калибров.	2.00
Лабораторные занятия		
РЗ.1	Измерение линейных размеров универсальными средствами измерения	8.00
РЗ.2	Измерение предельных калибров	2.00
РЗ.3	Шероховатость поверхности	4.00
РЗ.4	Измерение параметров резьбы	4.00
Самостоятельная работа		
СЗ.1	Написать методику выполнения измерения для заданного соединения.	6.00
СЗ.2	Подготовка к лабораторным работам	8.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВРЗ.1	Контактная внеаудиторная работа	12.00
Раздел 4 «Подтверждение соответствия (сертификация).»		20.00
Лекции		
Л4.1	Цели и принципы подтверждения соответствия. Основные понятия.	2.00
Л4.2	Сертификация и декларирование как процедура подтверждения соответствия.	2.00

Л4.3	Системы и участники сертификации. Сходство и различие.	2.00
Семинары, практические занятия		
П4.1	Знакомство с процедурой сертификации. Заполнение бланков.	4.00
Самостоятельная работа		
С4.1	Изучить правила заполнения документов для сертификации продукции.	4.00
С4.2	Выполнить структурную схему процедуры подтверждения соответствия для заданной продукции.	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		4.00
35.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР5.1	Сдача зачета	0.50
ИТОГО		180.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся ознакамливаются на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

1) Байделюк, В. С. Метрология, стандартизация и сертификация: Стандартизация основных норм взаимозаменяемости : учебное пособие для студентов высших и средних учебных заведений направлений подготовки 151000.62 (15.03.02) «Технологические машины и оборудование», 190100.62 (23.03.02) «Наземные транспортно–технологические комплексы», 151031 (15.02.01) «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования», 190631 (23.02.03) «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта», 151901 (15.02.08) «Технология машиностроения» (очной, очной ускоренной, заочной, заочной ускоренной формы обучения) / В.С. Байделюк. - Красноярск : СибГТУ, 2014. - 158 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428844/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Иванов, И. А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов, А. А. Воробьев [и др.]. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 356 с. - ISBN 978-5-8114-3309-4 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/113911> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Кайнова, В. Н. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум / В. Н. Кайнова, Т. Н. Гребнева, Е. В. Тесленко, Е. А. Куликова. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 368 с. - ISBN 978-5-8114-1832-9 : Б. ц. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61361 (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

2) Метрология, стандартизация и сертификация : учебник. - М. : Издат. центр "Академия", 2006. - 384 с. - (Высшее профессиональное образование. Машиностроение). - Библиогр.: с. 236-237. - ISBN 5-7695-2317-4 : 240.00 р., 226.00 р. - Текст : непосредственный.

3) Администратор, Ульяна Александровна. Еноктаева Л.И. - История развития метрологии : видеолекция: дисциплина "Метрология" / У. А. Администратор ; ВятГУ. - Киров : ВятГУ, [2015]. - + 1 on-line. - Загл с экрана. - Б. ц. - URL: <https://online.vyatsu.ru/content/enoktaeva-li-istoriya-razvitiya-metrologii> (дата обращения: 19.11.2015). - Режим доступа: Видеолекция ВятГУ. - Изображение : видео.

Учебно-методические издания

1) Еноктаева, Любовь Ивановна. Измерение предельных калибров : лаб. практикум №2 по дисциплинам "Метрология, стандартизация и сертификация",

"Технические измерения и технический контроль": для студентов специальностей 150405, 150202, 261001 д/о / Л. И. Еноктаева ; ВятГУ, ФАМ, каф. ОКМ. - Киров : ВятГУ, 2012. - 27 с. - Библиогр.: с. 26-27. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

2) Шероховатость обработанной поверхности : Лаб. практикум по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация". Специальности 120100, 170400 / ВятГУ, ФАМ, каф. ОКМ ; сост. Л. И. Еноктаева, М. А. Мельчаков. - Киров : ВятГУ, 2006. - 20 с. - 4.60 р. - Текст : непосредственный.

3) Измерение линейных и угловых размеров деталей универсальными измерительными приборами : Метод. указания к работе № 1 по курсу "Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения". Специальности 1201, 1704, курс 3, д/о, в/о, з/о / КирПИ ; сост. Г. М. Огородников, Л. И. Еноктаева. - Киров : ВятГУ, 1992. - 17 с. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

4) Измерение параметров наружной резьбы : лаб. практикум по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация": для специальностей 151001, 150405, 150202 / ВятГУ, ФАМ, каф. ОКМ ; сост. Л. И. Еноктаева, М. А. Мельчаков, Г. М. Огородников. - Киров : ВятГУ, 2011. - Б. ц. - Текст : электронный.

Учебно-наглядное пособие

1) Технические измерения. Метрология, стандартизация и сертификация : комплект электронных плакатов / ЮУрГУ. - Челябинск : НПИ "Учебная техника и технологии", 2010. - эл. опт. диск (CD-ROM) + 1 бр. - 7230.00 р. - Текст : электронный.

2) Еноктаева, Любовь Ивановна. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное наглядное пособие для бакалавров направлений подготовки 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов", направленность (профиль) "Материаловедение и технологии металлов", 22.03.02 "Металлургия", направленность (профиль) "Обработка материалов давлением", 29.03.04 "Технология художественной обработки материалов, направленность (профиль) "Технология художественной обработки металлов", 15.03.01 "Машиностроение" направленность (профиль) "Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительного производства" специалистов направления подготовки 15.05.01 "Проектирование технологических машин и комплексов" направленность (профиль) "Проектирование механообработывающих и инструментальных комплексов в машиностроении" / Л. И. Еноктаева ; ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. МОК. - Киров : ВятГУ, 2021. - 53 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

Электронные образовательные ресурсы

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-22.03.01.01
- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ШЕРОХОВАТОСТИ
ГОНИОМЕТР ГС-5
МИКРОСКОП ИНСТРУМ.БМИ
МИКРОСКОП ИНСТРУМ.ИМЦ-100
МИКРОСКОП ИМЦП 100Х50
НУТРОМЕР НИ 100М
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ
СКОБА ИНДИКАТОРНАЯ СИ50
СТОЙКА ИЗМЕРИТ.С-1
УНИВЕРС.ЗУБОМЕРНЫЙ ПРИБОР
УГЛОМЕР С НОНИУСОМ 2УМ
ШТАНГЕНРЕЙСМАС ШР-250Ц

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=127545