

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

Утверждаю
Директор/Декан Соболева О. Н.



Номер регистрации
РПД_3-27.03.05.01_2021_127968
Актуализировано: 14.05.2021

Рабочая программа дисциплины
Метрология, стандартизация и сертификация

| | наименование дисциплины |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Квалификация выпускника | Бакалавр |
| Направление подготовки | 27.03.05 шифр |
| | Инноватика наименование |
| Направленность (профиль) | 3-27.03.05.01 шифр |
| | Управление инновациями в промышленности наименование |
| Формы обучения | Очная наименование |
| Кафедра-разработчик | Кафедра менеджмента и маркетинга (ОРУ) наименование |
| Выпускающая кафедра | Кафедра государственного и муниципального управления (ОРУ) наименование |

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Грабар Анна Анатольевна

ФИО

Цели и задачи дисциплины

| | |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цель дисциплины | Целью учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование у студентов комплекса профессиональных знаний, умений и навыков в области метрологии, стандартизации и сертификации для обеспечения применения технических средств измерения и контроля основных параметров технологических процессов, свойств материалов и изделий из них. |
| Задачи дисциплины | <p>Задачами дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - получение студентами основных научно-практических знаний в области метрологии, - стандартизации и сертификации, необходимых для решения задач обеспечения единства - измерений и контроля качества продукции (услуг); - раскрытие сути метрологической и нормативной экспертиз, использования современных информационных технологий при проектировании и применении средств и технологий управления качеством; - формирование владений методами измерений, оценки, контроля качества и сертификации изделий, материалов, работ и услуг. |

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

Компетенция ОПК-3

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности | | |
| Знает | Умеет | Владеет |
| правовые нормы действующего законодательства, регулирующие процессы сертификации и стандартизации продукции; принципы метрологии, действующие стандарты качества промышленной продукции и технологий, в том числе международные системы сертификации в различных отраслях промышленности | использовать нормативно-правовые знания в области стандартизации и сертификации инновационного продукта (технологии) | способностью использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности |

Компетенция ОПК-6

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------|
| Способен обосновывать принятие технического решения при разработке инновационного проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения | | |
| Знает | Умеет | Владеет |

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| стандарты качества и требования к сертификации новой продукции и технических разработок в различных отраслях промышленности | выполнять технико-экономический анализ проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального варианта, в том числе с учетом экологических последствий его применения | навыками проведения экспертизы инновационных разработок, составления документов для оформления сертификации продукции |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Структура дисциплины
Тематический план

| № п/п | Наименование разделов дисциплины | Шифр формируемых компетенций |
|-------|------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1 | Введение в метрологию, стандартизацию и сертификацию | ОПК-3, ОПК-6 |
| 2 | Метрологическое обеспечение измерений | ОПК-3, ОПК-6 |
| 3 | Сущность и содержание стандартизации и техническое регулирование | ОПК-3, ОПК-6 |
| 4 | Подготовка и прохождение промежуточной аттестации | ОПК-3, ОПК-6 |

Формы промежуточной аттестации

| | |
|-----------------|-----------------------------------------|
| Зачет | 7 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 | 4 | 7 | 252 | 7 | 166.5 | 104 | 34 | 70 | 0 | 85.5 | | 7 | |

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

| Код занятия | Наименование тем занятий | Трудоемкость, академических часов |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Раздел 1 «Введение в метрологию, стандартизацию и сертификацию» | | 80.00 |
| Лекции | | |
| Л1.1 | Исторические аспекты развития метрологии, стандартизации и сертификации | 2.00 |
| Л1.2 | Ключевые понятия и терминология в метрологии, стандартизации и сертификации | 2.00 |
| Л1.3 | Цели, задачи и объекты метрологии | 2.00 |
| Л1.4 | Измерение физических величин | 2.00 |
| Л1.5 | Единицы, системы единиц и размерность физических величин | 2.00 |
| Л1.6 | Понятие и классификация средств измерений | 2.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| П1.1 | Развитие метрологии стандартизации и сертификации в России | 4.00 |
| П1.2 | Развитие метрологии стандартизации и сертификации за рубежом | 2.00 |
| П1.3 | Ключевые понятия и терминология в метрологии, стандартизации и сертификации | 4.00 |
| П1.4 | Цели, задачи и объекты метрологии | 4.00 |
| П1.5 | Измерение физических величин | 4.00 |
| П1.6 | Единицы, системы единиц и размерность физических величин | 4.00 |
| П1.7 | Понятие и классификация средств измерений | 4.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С1.1 | Подготовка к практическим занятиям | 20.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР1.1 | Контактная внеаудиторная работа | 22.00 |
| Раздел 2 «Метрологическое обеспечение измерений» | | 90.50 |
| Лекции | | |
| Л2.1 | Государственная система обеспечения единства измерений | 2.00 |
| Л2.2 | Государственный метрологический контроль и надзор | 2.00 |
| Л2.3 | Метрологическая служба организаций: цели, задачи структура служб | 2.00 |
| Л2.4 | Понятие и классификация погрешности измерений | 2.00 |
| Л2.5 | Понятие и классификация погрешности измерений. Понятие точности измерений | 2.00 |
| Л2.6 | Виды случайных величин. Понятие плотности вероятности и функции распределения дискретной случайной величины. | 2.00 |

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Семинары, практические занятия | | |
| П2.1 | Измерение физических величин. Виды и методы измерения. | 4.00 |
| П2.2 | Метрологические характеристики и их нормирование. Классы точности | 4.00 |
| П2.3 | Метрологическая служба организаций: цели, задачи структура служб | 4.00 |
| П2.4 | Способы исключения систематических погрешностей. Случайная и грубая погрешности измерений. | 4.00 |
| П2.5 | Понятие статистической оценки распределения и требования к оценке. | 4.00 |
| П2.6 | Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. | 4.00 |
| П2.7 | Виды поверок и способы их выполнения. | 4.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С2.1 | Подготовка к практическим занятиям | 30.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР2.1 | Контактная внеаудиторная работа | 20.50 |
| Раздел 3 «Сущность и содержание стандартизации и техническое регулирование» | | 77.50 |
| Лекции | | |
| Л3.1 | Цели, задачи и объекты стандартизации | 2.00 |
| Л3.2 | Категории нормативных документов. Виды стандартов. Системы стандартов | 2.00 |
| Л3.3 | Порядок разработки, согласования и утверждения проектов стандартов | 2.00 |
| Л3.4 | Цели и задачи технического регулирования. Объекты технического регулирования. | 2.00 |
| Л3.5 | Правовые аспекты технического регулирования | 2.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| П3.1 | Порядок разработки, согласования и утверждения проектов стандартов | 4.00 |
| П3.2 | Принципы и методы стандартизации | 4.00 |
| П3.3 | Технические регламенты и порядок их разработки | 4.00 |
| П3.4 | Контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов и стандартов | 4.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С3.1 | Подготовка к практическим занятиям | 32.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР3.1 | Контактная внеаудиторная работа | 19.50 |
| Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации» | | 4.00 |
| 34.1 | Подготовка к сдаче зачета | 3.50 |
| КВР4.1 | Сдача зачета | 0.50 |
| ИТОГО | | 252.00 |

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) Основы метрологии. - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2019 - . - Текст : электронный.Ч. 1 : Основы метрологии. - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2019. - 47 с. - ISBN 978-5-7641-1316-6 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/153606> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань.

2) Многокритериальные задачи в принятии решений : методические указания к выполнению практических работ для студентов бакалавриата направлений подготовки 27.03.01 «стандартизация и метрология», 27.03.04 «управление в технических системах». - Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2020. - 76 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/152542> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

3) Метрология, стандартизация, сертификация : лабораторный практикум для студентов, обучающихся по направлению «агроинженерия» (квалификация бакалавр). - Ижевск : Ижевская ГСХА, 2020. - 92 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/158603> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

4) Стандартизация, подтверждение соответствия и метрология: практикум. - Персиановский : Донской ГАУ, 2020 - . - Текст : электронный.Ч. 1 : Стандартизация. - Персиановский : Донской ГАУ, 2020. - 36 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/148572> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань.

5) Зеньков, Е. В. Метрология и сертификация : учебно-методическое пособие / Е. В. Зеньков. - Иркутск : ИргУПС, 2020. - 56 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/157873> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

6) Правила торговли : розничная торговля : аттестация предприятий : учет и оформление : сертификация : контрольно-кассовые машины / [под ред. Т. А. Стяжкиной]. - Изд. 5-е, испр. и доп. - М. : Экзамен, 2007. - 287 с. - ISBN 5-377-00317-9 : 75.00 р. - Текст : непосредственный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Технологии обработки графической информации (Adobe Photoshop) : учебное пособие по дисциплине «информационные технологии» для самостоятельной работы обучающихся по направлениям подготовки: агроинженерия, эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, стандартизация и метрология, информатика и вычислительная техника, техносферная безопасность. - Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2019. - 48 с. - Б. ц. - URL:

<https://e.lanbook.com/book/157840> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

2) Решение научно-инженерных задач в пакете MathCAD : учебное пособие с применением активных методов обучения для обучающихся по направлениям подготовки: агроинженерия, стандартизация и метрология, эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, информатика и вычислительная техника, техносферная безопасность. - Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2019. - 40 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/157841> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

3) Богомолова, Е. С. Геодезическая метрология / Е. С. Богомолова. - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2019. - 55 с. - ISBN 978-5-7641-1285-5 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/153593> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

1) Метрология, стандартизация и сертификация : программа, контрол. задания и метод. указания: дисциплина "Метрология, стандартизация и сертификация": для специальности 220201 IV курс з/о / ВятГУ, ФАВТ, каф. АТ ; сост. И. Н. Бармин. - Киров : ВятГУ, 2011. - 22 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Основы метрологии : конспект лекций: дисциплина "Метрология, стандартизация и сертификация": для специальностей 220201, 230201 1 курс д/о / ВятГУ, ФАВТ, каф. АТ ; сост. Л. А. Шабалин. - Киров : ВятГУ, 2010. - х. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебно-наглядное пособие

1) Метрология, стандартизация и сертификация : учебное наглядное пособие для обучающихся направления подготовки Инноватика 27.03.05 всех форм обучения / ВятГУ, ИЭМ, ФМиС, каф. МиМ ; сост.: А. А. Гордин, А. А. Грабар. - Киров : ВятГУ, 2021. - 23 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=3-27.03.05.01

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-A141V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М |
| МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A141V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М |
| НОУТБУК HP 4530s Intel Core i3-2350M/15.6 HD AG LED SVA |

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=127968