

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

Колледж ВятГУ

УТВЕРЖДАЮ
Директор колледжа
 Вахрушева Л.В.
01.12.2022 г.
рег. №3-15.02.10.51_2023_0012

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация и сертификация

для специальности

15.02.10. Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

Форма обучения
очная

2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности среднего профессионального образования 15.02.10. Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Разработчик: Косолапов Евгений Владимирович, к.т.н., доцент ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В ХОДЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация и сертификация

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

«Метрология, стандартизация и сертификация» - учебная дисциплина общепрофессионального цикла обязательной части образовательной программы.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности;
- применять документацию систем качества;
- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- документацию систем качества;
- единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах;
- основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации.

1.4. Формируемые компетенции

ПК 1.4. Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

ПК 2.2. Диагностировать неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов по очной форме обучения
Максимальная учебная нагрузка (всего)	48
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	36
в том числе:	
теоретическое обучение	20
лабораторные занятия	16
Промежуточная аттестация	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	10
Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет	

2.2. Тематический план учебной дисциплины

«Метрология, стандартизация и сертификация»

Название разделов / тем учебной дисциплины	Вид учебной работы	Объем часов	Уровень освоения
		Очная форма обучения	
1	2	3	
Раздел 1. Метрология		34	
Тема 1.1. Основные положения в области метрологии.	Теоретическое обучение	4	1,2
	Лабораторные занятия	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 1.2. Основы теории измерений	Теоретическое обучение	4	2
	Лабораторные занятия	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 1.3 Средства измерений	Теоретическое обучение	4	2
	Лабораторные занятия	12	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Раздел 2. Стандартизация		8	
Тема 2.1. Основные понятия в области стандартизации.	Теоретическое обучение	4	1,2
	Лабораторные занятия	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
Раздел 3. Сертификация		4	
Тема 3.1. Общие сведения о сертификации. Сертификация как процедура подтверждения соответствия	Теоретическое обучение	2	2
	Лабораторные занятия	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 3.2. Обязательная и добровольная	Теоретическое обучение	2	2
	Лабораторные занятия	-	

сертификация	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Дифференцированный зачёт		2	
Итого		48	

2.3. Матрица формируемых общих и профессиональных компетенций в процессе изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

Разделы / темы учебной дисциплины	Профессиональные компетенции	
	ПК 1.4.	ПК 2.2.
Раздел 1. Метрология		
Тема 1.1.	+	+
Тема 1.2.	+	+
Тема 1.3.	+	+
Раздел 2. Стандартизация		
Тема 2.1.	+	
Раздел 3. Сертификация		
Тема 3.1.	+	
Тема 3.2.	+	

2.4. Содержание разделов / тем учебной дисциплины

Раздел 1. «Метрология»

Тема 1.1. «Основные положения в области метрологии»

Содержание учебного материала: основные термины и определения в области метрологии. Три составляющие метрологии: законодательная, фундаментальная и практическая. Задачи метрологии. Службы контроля и надзора. Закон Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений». Комплекс нормативных и методических документов государственной системы измерений (ГСИ).

Самостоятельная работа: работа с конспектом лекции, учебным изданием и специальной технической литературой. Подготовка к опросу по теме.

Формы текущего контроля по теме: устный опрос.

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Основные термины и определения в области метрологии.
2. Три составляющие метрологии: законодательная, фундаментальная и практическая.
3. Задачи метрологии. Службы контроля и надзора.
4. Закон Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений».

Тема 1.2. «Основы теории измерений»

Содержание учебного материала: основы теории измерений. Методы измерений. Погрешности измерений. Составляющие погрешностей измерений: погрешность метода, погрешность отсчета, погрешность интерполяции, случайные и грубые погрешности. Эталоны.

Лабораторное занятие: Определение погрешностей.

Самостоятельная работа: работа с конспектом лекции, учебным изданием и специальной технической литературой. Подготовка к опросу по теме.

Формы текущего контроля по теме: устный опрос.

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Основы теории измерений. Методы измерений. Погрешности измерений.
2. Составляющие погрешностей измерений: погрешность метода, погрешность отсчета, погрешность интерполяции, случайные и грубые погрешности.

Тема 1.3. «Средства измерений»

Содержание учебного материала: меры. Калибры. Измерительные инструменты. Измерительные приборы и их классификация. Автоматизированные измерительные системы и комплексы.

Лабораторное занятие: определение метрологических характеристик средств измерений. Отработка умений применения средств измерений.

Самостоятельная работа: работа с конспектом лекции. Подготовка ответов на контрольные вопросы по теме. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям, подготовка к их защите.

Формы текущего контроля по теме: устный опрос.

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Меры. Калибры.
2. Измерительные инструменты.
3. Измерительные приборы и их классификация.
4. Автоматизированные измерительные системы и комплексы.

Раздел 2. «Стандартизация»

Тема 2.1. «Основные понятия в области стандартизации»

Содержание учебного материала: цели, принципы, функции и задачи стандартизации. Национальная, региональная и международная стандартизация. Нормативные документы по стандартизации: стандарт, идентичные и унифицированные стандарты, правила (нормы), рекомендации, нормы. Комплексные системы стандартизации. Методы стандартизации. Параметрическая стандартизация. Взаимозаменяемость. Комплексная и опережающая стандартизация.

Самостоятельная работа: работа с конспектом лекции, учебным изданием и специальной технической литературой. Подготовка к опросу по теме.

Формы текущего контроля по теме: устный опрос.

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Цели, принципы, функции и задачи стандартизации.
2. Национальная, региональная и международная стандартизация.
3. Нормативные документы по стандартизации: стандарт, идентичные и унифицированные стандарты, правила (нормы), рекомендации, нормы.
4. Комплексные системы стандартизации. Методы стандартизации.
5. Параметрическая стандартизация.
6. Взаимозаменяемость. Комплексная и опережающая стандартизация.

Раздел 3. «Сертификация»

Тема 3.1. «Общие сведения о сертификации. Сертификация как процедура подтверждения соответствия»

Содержание учебного материала: общие сведения о сертификации. Формы подтверждения соответствия продукции: добровольная и обязательная. Оценка соответствия. Цели подтверждения соответствия. Принципы подтверждения соответствия. Система сертификации. Правила и порядок проведения сертификации Система сертификации на транспорте Российской Федерации. Организация работы персонала по техническому обслуживанию автомобильного транспорта.

Формы текущего контроля по теме: устный опрос.

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Общие сведения о сертификации.
2. Формы подтверждения соответствия продукции: добровольная и обязательная.
3. Оценка соответствия. Цели подтверждения соответствия. Принципы подтверждения соответствия.
4. Система сертификации. Правила и порядок проведения сертификации Система сертификации на транспорте Российской Федерации.
5. Организация работы персонала по техническому обслуживанию автомобильного транспорта.

Тема 4.2. «Обязательная и добровольная сертификация»

Содержание учебного материала: обязательное подтверждение соответствия. Декларирование соответствия (принятия декларации о соответствии) или обязательная сертификация. Схемы подтверждения соответствия. Схемы обязательного подтверждения соответствия и их применение. Схемы сертификации. Схемы сертификации работ и услуг.

Объекты добровольной сертификации. Знак соответствия национальному стандарту. Добровольная сертификация на транспорте. Испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.

Формы текущего контроля по теме: устный опрос.

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Обязательное подтверждение соответствия.
2. Декларирование соответствия (принятия декларации о соответствии) или обязательная сертификация.
3. Схемы подтверждения соответствия. Схемы обязательного подтверждения соответствия и их применение. Схемы сертификации. Схемы сертификации работ и услуг.
4. Объекты добровольной сертификации.
5. Знак соответствия национальному стандарту.
6. Добровольная сертификация на транспорте.
7. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий осуществляется преподавателем исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения дисциплины, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Организация учебного процесса предусматривает применение инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества (включая, при необходимости, проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий).

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. Содержание 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, кроме того они способствуют формированию у обучающихся навыков самостоятельной работы с научной литературой.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым 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 лабораторных занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе, степени и качества усвоения материала; применение теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказания помощи в его освоении. Лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Конкретные пропорции разных видов работы в группе, а также способы их оценки определяются преподавателем, ведущим занятия.

На лабораторных занятиях под руководством преподавателя обучающиеся обсуждают дискуссионные вопросы, отвечают на вопросы, закрепляя приобретенные знания, выполняют лабораторные задания и т.п. Для успешного проведения лабораторного занятия обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к 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. Лабораторные занятия предоставляют студенту возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения, сформировать определенные навыки и умения и т.п.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение задач и т.п.), которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины преподаватель предлагает обучающимся перечень заданий для самостоятельной работы. Самостоятельная работа по учебной дисциплине может осуществляться в различных формах (например, подготовка докладов; написание рефератов; другие).

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно либо группой и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Результатом самостоятельной работы должно стать формирование у обучающегося определенных знаний, умений, компетенций.

Система оценки качества освоения учебной дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, промежуточная аттестация обучающихся - оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине.

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущей аттестации в течение семестра.

Процедура оценивания результатов освоения учебной дисциплины осуществляется на основе действующего Положения об организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ВятГУ.

Для приобретения требуемых знаний, умений и высокой оценки по дисциплине обучающимся необходимо выполнять все виды работ своевременно в течение семестра.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебной аудитории.

Основное оборудование:

- рабочие места обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебная доска;
- мультимедийный проектор;
- экран;
- персональный компьютер;
- демонстрационный учебно-методический комплекс «Электрические машины, электрические измерения и метрология»;
- типовое лабораторное оборудование «Электротехнические измерения и основы метрологии» исполнение стендовое компьютерное.

Программное обеспечение:

- Windows Professional;
- Office Professional Plus.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов.

Основная литература:

1. Метрология, стандартизация и сертификация / И. А. Иванов, С. В. Урушев [и др.]. - 4-е изд., стер.. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 356 с. - Режим доступа: ЭБС Лань.

Дополнительная литература:

1. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация : учебник для спо / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе.. - 5-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 132 с. - (Профессиональное образование) - Режим доступа: Образовательная платформа Юрайт
2. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация : учебник для спо / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе.. - 5-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 481 с. - (Профессиональное образование) - Режим доступа: Образовательная платформа Юрайт.
3. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник для спо / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе.. - 5-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 235 с. - (Профессиональное образование) - Режим доступа: Образовательная платформа Юрайт.

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

1. Портал дистанционного обучения ВятГУ [Электронный ресурс] /-Режим доступа: - <https://e.vyatsu.ru>
2. Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [Электронный ресурс] /- Режим доступа: <http://student.vyatsu.ru>

Перечень электронно-библиотечных систем (ресурсов) и баз данных для самостоятельной работы

Используемые сторонние электронные библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
2. ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
3. ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
4. ЭБС «ЮРАЙТ» (<http://biblio-online.ru>)
5. ЭБС «Академия» (<http://www.academia-moscow.ru/elibrary/>)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В ХОДЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Результаты обучения	Формы и методы контроля для оценки результатов обучения
<p>Освоенные умения оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности; применять документацию систем качества; применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;</p> <p>Усвоенные знания документацию систем качества; единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах; основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;</p>	дифференцированный зачет в форме: - тестирования