

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено

В составе образовательной программы

Учебно-методическим советом ВГТУ

16.02.2023 г. Протокол № 4

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

ОП.04 Метрология, стандартизация и сертификация

Специальность: 15.02.16 Технология машиностроения

Квалификация выпускника: техник-технолог

**Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев на базе основного
общего образования**

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2023

Программа обсуждена и актуализирована на заседании методического
совета СПК

14.02.2024 года. Протокол № 6

Председатель методического совета  СПК Сергеева С.И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

16.02.2024 года. Протокол № 5

Председатель педагогического совета СПК  Донцова Н.А.

2024 г.

Программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования

15.02.16 Технология машиностроения

Утвержденным приказом Министерством просвещения Российской Федерации от 14.06.2022. г. №444

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Аленькова Наталья Валерьевна

Демидов Алексей Владимирович

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	4
1.2 Требования к результатам освоения дисциплины	4
1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы	5
2.2 Тематический план и содержание дисциплины	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	9
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению	9
3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	9
3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	10
3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	10
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Метрология, стандартизация и сертификация»

1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» входит в основную образовательную программу по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

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

- У1-пользоваться универсальными и специальными средствами измерения и контроля точности линейных размеров деталей;
- У2- осуществлять проверку годности деталей;
- У3- производить анализ посадок основных видов соединений деталей машин;
- У4- применять методы контроля качества продукции при выполнении работ по ее сертификации, методы оценки брака выпускаемой продукции и анализ причин его возникновения.

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

- З1-основы взаимозаменяемости и контроля точности геометрических параметров типовых соединений;
- З2-основные понятия и принципы построения современной системы допусков и посадок;
- З3-нормативную базу, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации;
- З4-методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции;
- З5- методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен иметь практический опыт:**

- П1- контроля соответствия качества сборки требованиям технологической документации;
- П2- установки и регулировки физических настроек всей линейки датчиков с целью выявления неисправностей;
- П3 использования современных средств поиска, анализа и интерпретации информации для выполнения профессиональных задач.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих **общих компетенций**:

ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ПК 1.4.; ПК 3.5.; ПК 5.3

ОК 01 *Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам*

ОК 02 *Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности*

ОК 03 *Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях*

ПК.3.5 *Контролировать соответствие качества сборки требованиям технологической документации, анализировать причины несоответствия изделий и выпуска продукции низкого качества, участвовать в мероприятиях по их предупреждению и устранению.*

ПК.5.3. *Контролировать качество продукции, выявлять, анализировать и устранять причины выпуска продукции низкого качества.*

1.3. Количество часов на освоение программы дисциплины

Максимальная учебная нагрузка 52 часа, в том числе:

обязательная часть – 42 часа;

вариативная часть – 10 часов.

Объем практической подготовки - 30 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	52	<u>30</u>
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	36	
в том числе:		
лекции	18	
практические занятия	18	
В том числе: практическая подготовка в виде выполнения отдельных работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью		30
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчёта времени, затрачиваемого на её выполнение	16	-
в том числе:		
изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы		-
подготовка к контрольной работе		
подготовка к практическим занятиям		
выполнение индивидуального или группового задания		
Консультации	-	-
<i>Промежуточная аттестация в форме</i>		
<i>№ 6 семестр – зачет, в том числе:</i>		
подготовка к зачету; процедура сдачи зачета	-	-

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
1	2	3	4
Раздел 1 Основы стандартизации			
Тема 1.1 Нормативная база стандартизации	Содержание лекции	2	31, 32, 33, 34, 35, У1, У2, У3, У4, П1, П2, П3
	Цели, задачи, принципы стандартизации. Категории и виды стандартов. Научно-технические основы стандартизации. Органы и комитеты по стандартизации. Требования и порядок разработки стандартов.		
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы.	2	
	Подтверждение соответствия. <i>Правила и порядок проведения сертификации.</i> Органы по сертификации и испытательные лаборатории.		
	Практическое занятие Перевод национальных единиц измерения в единицы измерений системы СИ	2	
Раздел 2 Система стандартизации в машиностроении.			
Тема 2.1 Требования, предъявляемые к конструкциям изделий машиностроения	Содержание лекции	1	31, 32, 33, 34, 35, У1, У2, У3, У4, П1, П2, П3
	Критерии экономичности, работоспособности, надежности.		
	Практическое занятие Изображение на чертежах стандартных конструктивных элементов. Требования, предъявляемые к рабочему чертежу.	2 2	
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы, подготовка к контрольной работе подготовка к практическим занятиям	2	
Тема 2.2 Назначение стандартных конструктивных элементов.	Содержание лекции	1	31, 32, У1, У2, У3, П1, П2, П3
	Стандартизация деталей машин. Принципы унификации и типизации.		

	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы, подготовка к контрольной работе подготовка к практическим занятиям выполнение индивидуального или группового задания	2	
Раздел 3 Стандартизация основных норм взаимозаменяемости и основы метрологии.			
Тема 3.1 ЕСДП–основа взаимозаменяемости:	Содержание лекции Нормирование точности размера, Шероховатость. Посадки с натягом; посадки с зазором, посадки переходные: назначение посадок. Схемы посадок, системы посадок. Расчет и выбор посадок с натягом. Расчет и выбор посадок с зазором.	2	31, 32, 33, 34, 35, У1, У2, У3, У4, П1, П2, П3
	Практическое занятие Чтение линейных размеров на чертежах. Определение точности действительных размеров в соответствии с чертежом	2 2	
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы подготовка к контрольной работе	2	
Тема 3.2 Точность обработки при изготовлении деталей машин	Содержание лекции Квалитет. Поле допуска. Обозначение точности на чертежах,	1	31, 32, У1, У2, У3, П1, П2, П3
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы, подготовка к контрольной работе подготовка к практическим занятиям выполнение индивидуального или группового задания	2	
Тема 3.3 Допуски формы и расположения поверхностей	Содержание лекции Точность формы, точность расположения поверхностей	1	31, 32, 33, 34, 35, У1, У2, У3, У4, П1, П2, П3
	Практическое занятие	2	

	Обозначение на чертежах допусков отклонений формы поверхностей и допусков взаимного расположения поверхностей		
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы, подготовка к контрольной работе подготовка к практическим занятиям	1	
Тема 3.4 Критерии качества поверхности деталей машин	Содержание учебного материала		31, 32, 33, 34, 35, У1, У2, У3, У4, П1, П2, П3
	Шероховатость, волнистость поверхности.	1	
	Практическое занятие Чтение обозначений чистоты обработки поверхностей деталей машин Обозначение чистоты обработки поверхностей на сборочных чертежах	2 2	
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы, подготовка к контрольной работе подготовка к практическим занятиям	1	
Раздел 4 Управление качеством продукции и стандартизация. Процессы управления технологическими объектами стандартизации.			
Тема 4.1 Качество продукции	Содержание учебного материала		31, 32, У1, У2, У3, П1, П2, П3
	Понятие качества продукции. Критерии качества машиностроительной продукции.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы подготовка к контрольной работе	1	
Тема 4.2 Система менеджмента качества на предприятии.	Содержание учебного материала		31, 32, У1, У2, У3, П1, П2, П3
	Система управления качеством.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы, подготовка к контрольной работе	1	

Тема 4.3 Методы управления качеством.	Содержание учебного материала	1	31, 32, 33, 34, 35, У1, У2, У3, У4, П1, П2, П3
	Методы определения показателей качества.		
	Практическое занятие Определение соответствия размеров детали в соответствии чертежом штангенинструментом и микрометрическим инструментом.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы, подготовка к контрольной работе подготовка к практическим занятиям	1	
Раздел 5 Основы сертификации			
Тема 5.1 Сущность сертификации	Содержание учебного материала	2	31, 32, У1, У2, У3, П1, П2, П3
	Термины и определения в области сертификации и управлении качеством, сущность и содержание сертификации. Сертификация на международном, региональном и национальном уровнях. <i>Схемы и системы сертификации.</i> Подтверждение соответствия. Формы подтверждения соответствия. <i>Правила и порядок проведения сертификации.</i> Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Международные стандарты серии ИСО 9000 на системы качества. Законодательные и правовые нормативные акты, методические материалы по сертификации и управлению качеством. <i>Закон «О техническом регулировании».</i> <i>Государственная защита прав потребителей</i>		
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы, подготовка к контрольной работе подготовка к практическим занятиям		
Раздел 6 Экономическое обоснование качества продукции			
Тема 5.1 Обеспечение качества продукции	Содержание учебного материала	2	31, 32, У1, У2, У3, П1, П2, П3
	Затраты на обеспечение качества продукции. Влияние точности обработки, качества поверхностей деталей на стоимость производства.		

	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы, подготовка к контрольной работе подготовка к практическим занятиям	1	
Консультации		-	
Промежуточная аттестация			
Всего		52	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины требует наличия учебной лаборатории, аудитория 3/3

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

Комплект учебной мебели:

- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- рабочие места обучающихся (столы, стулья)

Технические средства:

- Силовой шкаф;
- микрометр 2201830,
- штангенциркуль ШЦ-I-125-0,1,70557-18,
- Персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет (системный блок iRU Ergo Corp 1297, клавиатура, мышь, монитор 19"LCD) – 15 шт.

3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Якушев, А.И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения [Текст]: учебное пособие / А.И. Якушев. – 5-е и 6-е изд. – М.: Машиностроение, 1985. – М.: Машиностроение, 1986.

2. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ: учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 178 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07981-4.

3. Третьяк, Л. Н. Метрология, стандартизация и сертификация: взаимозаменяемость: учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. Н. Третьяк, А. С. Вольнов; под общей редакцией Л. Н. Третьяк. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10811-8.

Дополнительная литература

1. Пачевский, В. М. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: учеб. пособие / ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет»; В. М. Пачевский, А. Н. Осинцев, М. Н. Краснова. – Воронеж: «ВГТУ», 2003. – 219 с. – (Допущено УМО)

2. Белкин, И.М. Допуски и посадки (основные нормы взаимозаменяемости) [Текст]: учебное пособие для студентов машиностроительных специальностей вузов / И.М. Белкин. – М.: Машиностроение, 1992. – 528 с. : ил. – ISBN 5-217-01319-2.

3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующее программное обеспечение:

OS Windows 7 Pro;
MS Office 2007;
Kaspersky Endpoint Security;
7-Zip;
Google Chrome;
PDF24 Creator;

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующие информационно справочные системы: электронная библиотечная система «Юрайт», Электронный каталог Научной библиотеки ВГТУ, Виртуальные справочные службы, Библиотеки, Англоязычные ресурсы и порталы, иные ИСС.

3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Оценка качества освоения программы дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по результатам освоения дисциплины.

Результаты обучения (умения, знания, практический опыт)	Формы контроля результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	
<p>У1-пользоваться универсальными и специальными средствами измерения и контроля точности линейных размеров деталей;</p> <p>У2- осуществлять проверку годности деталей;</p> <p>У3- производить анализ посадок основных видов соединений деталей машин.</p> <p>У4- применять методы контроля качества продукции при выполнении работ по ее сертификации, методы оценки брака выпускаемой продукции и анализ причин его возникновения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - оценка за выполнение практических заданий; - оценка за умение использовать средства измерения; - оценка за выполнение практических заданий; - оценка за умение определять соответствие размеров детали требованиям технической документации - оценка за решение задач обеспечения допусков и посадок в соединениях
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
<p>З1-основы взаимозаменяемости и контроля точности геометрических параметров типовых соединений;</p> <p>З2-основные понятия и принципы построения современной системы допусков и посадок.</p> <p>З3-нормативную базу, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации;</p> <p>З4-методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и</p>	<ul style="list-style-type: none"> - оценка за знание основных понятий и функций стандартизации и сертификации; - оценка за знание физических основ измерений; - оценка за знание основных принципов создания посадок в соединениях; - оценка за знание правил проведения контроля качественных показателей деталей.

<p>сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; 35- методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.</p>	
<p align="center">В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:</p>	
<p>П1- контроля соответствия качества сборки требованиям технологической документации; П2- установки и регулировки физических настроек всей линейки датчиков с целью выявления неисправностей; П3 использования современных средств поиска, анализа и интерпретации информации для выполнения профессиональных задач</p>	<p>- оценка за выполнение практических заданий.</p>

Разработчик:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», СПК,
преподаватель



А.В. Демидов

Руководитель образовательной программы:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», СПК,
преподаватель первой
квалификационной категории



Н.В. Аленькова

Эксперт:

ОАО «Тяжмехпресс»,
Главный технолог



Д.В. Белопотапов