

Автономное образовательное учреждение высшего образования
Ленинградской области
«Государственный институт экономики, финансов, права и технологии»

Утверждаю
Проректор по образовательной
деятельности

В.Н. Чумаков
«30» января 2023г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 Метрология, стандартизация и сертификация

по специальности среднего профессионального образования
15.02.16 Технология машиностроения

Гатчина
2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 15.02.16 Технология машиностроения

Организация – разработчик: АОУ ВО ЛО «Государственный институт экономики, финансов, права и технологий».

Разработчики: преподаватель специальных дисциплин первой категории
Огарков Максим Александрович

Рассмотрена на заседании цикловой методической комиссии, протокол №1 от «19» января 2023г.

Председатель методической комиссии: Кайор М. В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Программа общепрофессиональной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 15.02.16 Технология машиностроения

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина общепрофессионального цикла

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения 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 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;
- основы повышения качества продукции

Результатом освоения дисциплины является овладение обучающимися профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.
ОК 4	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями

ОК 7	Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.
ПК 1.1	Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.
ПК 1.2.	Выбирать метод получения заготовок и схем базирования
ПК 1.3.	Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.
ПК 1.4	Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.
ПК 1.5.	Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.
ПК 2.1.	Планировать и организовывать работу структурного подразделения.
ПК 2.2.	Руководить работой структурного подразделения.
ПК 2.3.	Анализировать процесс и результаты деятельности подразделения.
ПК 3.1.	Обеспечивать реализацию технологического процесса по изготовлению деталей.
ПК 3.2.	Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **102** часа, в том числе:
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающихся **68** часов;
 самостоятельной работы обучающихся **34** часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	102
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68
в том числе:	
Практические занятия	14
Лабораторные занятия	14
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	34
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта	

2.2. Рабочий тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные или практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения /Формируемые компетенции
1	2	3	4
Раздел 1. Основы стандартизации			ОК 1- 9 ПК 1.1-3.2
Тема 1.1. Система стандартизации	История развития стандартизации. Сущность и структура стандартизации.	2	2
Тема 1.2. Нормативно – правовая основа стандартизации в России.	Правовые основы стандартизации и ее задачи в РФ. Федеральный закон «О техническом регулировании»	1	2
Тема 1.3. Международная стандартизация.	Развитие международной стандартизации. Международные организации по стандартизации	1	2
Тема 1.4 Документы в области стандартизации	Технические регламенты, ГОСТ, СТО и прочие	2	2
Тема 1.5. Функции и методы стандартизации.	Основные функции, методы стандартизации. Унификация	1	2
Тема 1.6. Стандартизация и качество продукции	Понятие об изделиях, продуктах. Квалиметрия. Качество продукции. Методы контроля качества	2	2
Контрольная работа		2	2
Раздел 2. Взаимозаменяемость деталей, узлов и механизмов			ОК 1- 9 ПК 1.1-3.2
Тема 2.1. Основные понятия о взаимозаменяемости деталей, узлов	Классификация промышленной продукции. Изделия отрасли. Основные понятия о взаимозаменяемости. Обеспечение взаимозаменяемости в жизненном цикле изделия..	1	2
Тема 2.2. Понятия о точности и погрешности размера	Основные понятия о неточности станка, приспособления, режущего инструмента, детали. Деформация детали. Неточности измерения и контроля.	1	2
Тема 2.3. Размеры, предельные отклонения, допуски и посадки	Номинальный, действительный, предельные размеры. Предельные отклонения. Допуск. Поле допуска. Схемы расположения отклонений. Сопрягаемые, несопрягаемые и свободные поверхности. Понятие «вал» и «отверстие». Виды посадок	1	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные или практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения /Формируемые компетенции
1	2	3	4
	Практические занятия Определение предельных размеров и допусков. Построение схем отклонений. Определение характера сопряжения. Построение схем посадок. Подсчёт допуска посадки.	2	3
Тема 2.5. Волнистость и шероховатость поверхности	Основные понятия и определения. Параметры шероховатости. Обозначения на чертежах. Влияние волнистости и шероховатости поверхности на эксплуатационные свойства узлов и механизмов.	1	2
	Практическое занятие Изучение параметров шероховатости. Сравнение с образцами шероховатости.	1	
Раздел 3. Система допусков и посадок гладких элементов деталей и соединений		1	ОК 1- 9 ПК 1.1-3.2
Тема 3.1. Единые принципы построения системы допусков и посадок типовых соединений деталей машин	Основание системы. Единица допуска. Интервалы размеров. Квалитеты.	1	2
	Практические занятия Определение предельных отклонений по таблицам квалитетов.	1	
Тема 3.2. Посадки гладких цилиндрических соединений	Понятие о системе допусков и посадок. Схема основных отклонений. Порядок выбора и назначения квалитетов точности для всех видов посадок. Предпочтительные поля допусков отверстий и валов. Обозначения посадок на машиностроительных чертежах	1	2
	Практические занятия Построение схем определения основных отклонений для валов и отверстий.	2	2
Тема 3.3. Порядок выбора и назначения квалитетов точности и посадок	Рекомендации при назначении посадок в зависимости от типа соединения, его работоспособности. Схемы рекомендованных посадок.	1	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные или практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения /Формируемые компетенции
1	2	3	4
Тема 3.4. Допуски и посадки подшипников качения	Основные типы и классы точности подшипников качения. Назначения классов точности в зависимости от требований к условиям эксплуатации. Схема посадок подшипников качения на вал и в корпус. Рекомендуемые посадки.	1	2
	Практические занятия Выполнение упражнений по назначению посадок для шариковых подшипников.	1	3
Раздел 4. Система допусков и посадок резьбовых деталей и соединений			ОК 1- 9 ПК 1.1-3.2
Тема 4.1. Характеристика крепежных резьб	Основные элементы и типы резьб. Виды резьбовых соединений. Погрешности резьбового профиля.	1	2
Тема 4.2. Резьбовые соединения с зазором и натягом	Рекомендуемые посадки резьбы. Степени точности. Схемы посадок резьбовых соединений. Контроль резьб.	1	2
	Практические занятия Выполнение упражнений по назначению посадок для резьбовых соединений	1	2
Раздел 5. Система допусков и посадок шпоночных и шлицевых деталей и соединений			ОК 1- 9 ПК 1.1-3.2
Тема 5.1. Допуски и посадки шпоночных и шлицевых соединений	Виды шпоночных соединений в зависимости от типа шпонки. Рекомендуемые посадки для шпоночных соединений. Контроль. Виды шлицевых соединений, их преимущества по сравнению со шпоночными. Рекомендуемые посадки. Способы центрирования в зависимости от вида соединения. Контроль	1	2
	Практические занятия Выполнение упражнений по назначению посадок для шпоночных и шлицевых соединений	1	3
Раздел 6. Нормирование точности и контроль зубчатых колес и передач			ОК 1- 9 ПК 1.1-3.2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные или практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения /Формируемые компетенции
1	2	3	4
Тема 6.1. Общие сведения о передачах. Допуски зубчатых колес и передач	Виды передач и их применение в практике. Назначение степени точности зубчатых колёс. Виды сопряжений и боковые зазоры в зубчатых передачах. Принцип контроля зубчатых передач.	1	2
	Лабораторная работа Контроль бокового зазора зубчатых передач	2	3
Контрольная работа	Расчет допусков и посадок. Построение полей допуска	2	2
Раздел 7. Точность размерных цепей			
Тема 7.1.Основные понятия о размерных цепях	Виды размерных цепей. Звенья размерных цепей. Составление размерных цепей.	1	2
Тема 7.2. Методы расчета размерных цепей	Расчёт размерных цепей методом полной и неполной взаимозаменяемости. Способы расчёта.	1	2
	Практические занятия Выполнение упражнений по расчёту размерных цепей.	2	3
Раздел 8. Основы метрологии и метрологического обеспечения.			ОК 1- 9 ПК 1.1-3.2
Тема 8.1. Понятие о метрологии и физической величине. Системы единиц физических величин	Общие сведения о метрологии, как о науке. Основные понятия о физической величине. Основные единицы физических величин в системе СИ. Дольные и кратные единицы физических величин.	1	2
Тема 8.2. Воспроизведение и передача размеров физических величин.	Понятие об измерении и единстве измерений. Методы и средства измерений. Погрешности измерения	1	2
Раздел 9.Технические измерения и контроль			ОК 1- 9 ПК 1.1-3.2
Тема 9.1. Средства измерения.	Классификация средств измерений и контроля. Выбор средств измерения.	1	2
Тема 9.2. Контроль калибрами и плоскопараллельные концевые меры длины	Гладкие предельные калибры. Допуски и отклонения калибров. Виды мер. Точность и разряды мер. Способы контроля	1	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные или практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения /Формируемые компетенции
1	2	3	4
	Практические занятия Выполнение упражнений по определению исполнительных размеров предельных калибров. Изучение концевых мер длины	2	3
Тема 9.3. Штангенинструменты и микрометры	Виды штангенинструментов и микрометров. Способы измерения.	1	3
	Лабораторная работа Измерение линейных размеров. Лабораторная работа . Измерение микрометром	4	3
Тема 9.4. Средства измерений и контроля волнистости и шероховатости	Образцы шероховатости. Методы сравнения. Контактный и бесконтактный методы контроля шероховатости.	1	2
	Лабораторная работа Измерение параметров шероховатости	2	3
Раздел 10. Основы сертификации.			ОК 1- 9 ПК 1.1-3.2
Тема 10.1.Организация процессов сертификации	Понятие сертификации и история её развития. Международные организации по сертификации.	1	2
Тема 10.2. Законодательная база сертификации	Структура законодательной и нормативной базы сертификации. Закон РФ « О сертификации, продукции и услуг»	1	2
Тема 10.3. Области применения сертификации	Виды и объекты сертификации. Научно техническое обеспечение сертификации.	1	2
Тема 10.4. Сертификация системы качества	Документы, определяющие порядок работ по сертификации систем качества: Международные (МС ИСО 9000, МС ИСО 10011, руководства ИСО/МЭК 40, 48, 53, 56, 61, 62); Европейские (EN 45012); Российские (ГОСТ Р 40.001-95). Процедура сертификации систем качества	2	2
	Практические занятия. Изучение структуры системы качества производства	2	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные или практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения /Формируемые компетенции
1	2	3	4
Тема 10.5 Сертификация продукции	Основные понятия. Субъектов и объектов сертификации. Международные, европейские и российские системы сертификации продукции. Процедура сертификации продукции.	1	2
Примерная тематика для самостоятельной работы	Определить предельные отклонения размеров Подсчитать допуск, Определить тип посадки Рассчитать размерную цепь Определить по таблице предельные отклонения Описать процесс сертификации изделия на примере	34	2
Дифференцированный зачет		2	
	Максимальная учебная нагрузка	102	
	Обязательная аудиторная учебная нагрузка	68	
	Самостоятельная работа обучающегося	34	

Для характеристики уровня усвоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1- ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия Лаборатории метрологии, стандартизации и подтверждения качества (Аудитория № 42): 30 посадочных мест, из них 16 компьютеризированных: персональный компьютер IntelPentium 4415U, компьютеризированное рабочее место преподавателя IntelCore i5-8400T, принтер МФУ, проекторAcerX138WHDLP, экран, 3д принтер – 7 шт., доска аудиторная, шкаф для хранения наглядных пособий, макет «Изделие корпусное», стенд «Стандартные изделия. Винт, гайка, шайба», стенд «Неразъёмные соединения. Сварные, заклёпочные», стенд «Сборочный чертёж. Спецификация», стенд «Условно-графические обозначения материалов», линейка синусная 200 мм

Программное обеспечение:

Windows 10 Professional

Microsoft Office 2016

Антивирус Kaspersky Endpoint Security 10

КОМПАС-3D V18.1

Autodesk Inventor Professional 2018

Autodesk Fusion 360

Meshmixer

UltimakerCura 4.3

Начала Электроники 1.1

Браузер Yandex

Браузер GoogleChrome

7-Zip

FoxitReader

K-LiteCodecPackFull

Типовой комплект учебного оборудования «Метрология. Технические измерения в машиностроении» на 10 лабораторных работ в составе: штангенциркуль ШЦ-I-150-0,05; микрометр гладкий МК25; микрометр рычажный МР25; скоба рычажная СР-25; прибор ПБ-250; призма поверочная и разметочная (учебная) П1-2-2; нутромер индикаторный НИ-50; нутромер микрометрический НМ-175; цифровой мультиметр; набор образцов шероховатости (точение); набор калибров-пробок; набор щупов; лупа 5-ти кратного увеличения; лупа 10-ти кратного увеличения.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1.Кошечая, И.П. Метрология, стандартизация, сертификация: учебник для среднего профессионального образования / И.П.Кошечая, А.А.Канке.- Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020.- 415 с.- (Среднее профессиональное образование).

Режим доступа: <https://new.znaniy.com/catalog/product/1074480>

2.Мещеряков, В.А. Метрология. Теория измерений: учебник для среднего профессионального образования / В.А.Мещеряков, Е.А.Бадеева, Е.В.Шалобаев.- 2-е изд., испр. и доп.- Москва : Юрайт, 2019.- 167 с.- (Профессиональное образование).

Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/437560>

3.Райкова, Е.Ю. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия: учебник для среднего профессионального образования / Е.Ю.Райкова. - Москва : Юрайт, 2020.- 349 с.- (Профессиональное образование). Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/450939>

Дополнительная литература:

1. ГОСТ 1139-80. Соединения шлицевые.
2. ГОСТ 11708-82. Резьба. Термины и определения.
3. ГОСТ 16093-81. Резьба метрическая. Допуски.
4. ГОСТ 16263-70. Метрология. Термины и определения.
5. ГОСТ 16320-80. Цепи размерные. Методы расчёта плоских цепей.
6. ГОСТ 18242-91. Качество продукции. Статистический приёмочный контроль по альтернативным признакам.
7. ГОСТ 2789-73. Шероховатость поверхности. Параметры.
8. ГОСТ 520-89. Подшипники шариковые. Технические требования.
9. ГОСТ 9150-81. Резьба метрическая. Профиль.
- 10.ГОСТ 9000-81. Резьба метрическая для диаметра менее 1 мм.
- 11.Багдасарова, Т.А.** Допуски и технические измерения: контрольные материалы: учебное пособие для начального профессионального образования / Т.А.Багдасарова. - 5-е изд., стер. - Москва : Академия, 2015. - 64 с. - (Профессиональное образование. Общепрофессиональные дисциплины). - Библиогр.:с.60.
- 12.Багдасарова, Т.А.** Допуски и технические измерения: лабораторно-практические работы: учебное пособие для начального профессионального образования / Т.А.Багдасарова. - 5-е изд., стер. - Москва : Академия, 2015. - 64 с. - (Профессиональное образование. Общепрофессиональные дисциплины). - Библиогр.:с.61.
- 13. Зайцев, С.А.** Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: учебник для среднего профессионального образования / С.А.Зайцев, А.Н.Толстов,

Д.Д.Грибанов и др.- 6-е изд., стер.- Москва: Академия, 2015.-288 с.- (Профессиональное образование. Машиностроение).- Библиогр.:с.278-279.

14.Ильянков, А.И. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: практикум : учебное пособие / А.И.Ильянков, Н.Ю.Марсов, Л.В.Гутюм. - Москва : Академия, 2014. - 160 с. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.:с.153.

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований, представленных в комплекте фонда оценочных средств по данной дисциплине.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения	
оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности;	Практическая работа
применять документацию систем качества;	Практическая работа
применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;	Практическая работа
Знания	
документацию систем качества;	Практическая работа
единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах;	Опрос
основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;	Опрос
основы повышения качества продукции	Практическая работа