

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

Старорусский политехнический колледж (филиал)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 Метрология, стандартизация и сертификация

Специальность 15.02.08 Технология машиностроения

Квалификация выпускника: техник

<p>СОГЛАСОВАНО: Заместитель директора <i>Е.Н. Васильева</i> «30» 08 2022 г.</p>	<p>РАЗРАБОТЧИК: преподаватель колледжа <i>Ю.В. Кузнецова</i> «30» 08 2022 г.</p>
---	--

Старая Русса
2022 г.

<p>Рассмотрена: Предметной (цикловой) комиссией технического направления Протокол № _____ от «31» августа 2022 г. Председатель предметной (цикловой) комиссии _____ Чегодаева И.Б.</p>	<p>Разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.08 Технология машиностроения (Приказ Министерства образования и науки РФ от 18.04.2014 г. № 350, зарегистрировано в Минюсте России 22.07.2014г. №33204)</p>
--	---

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1 Область применения рабочей программы	4
1.2 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.3 Цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины	4
1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины	7
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	8
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины	9
2.3 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины	17
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	19
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению	19
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	23
4.1 Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	23
4.2 Рекомендации по использованию оценочных средств	24
5 ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ	35

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины относится к обязательной части образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.08 Технология машиностроения.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области машиностроения и металлообработки при наличии (полного) общего образования.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального учебного цикла.

1.3. Цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области Метрологии, стандартизации и сертификации.

Таблица 1 – Результаты освоения учебной дисциплины

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения, практический опыт
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения	– оформлять

	профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	технологическую и техническую документацию в соответствии действующими нормативными правовыми актами на основе использования основных положений метрологии,
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	стандартизации и сертификации в производственной деятельности;
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	– применять документацию систем качества;
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	– применять требования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	знать:
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	– документацию систем качества;
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в	

	профессиональной деятельности.	
ПК 1.1.	Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.	<ul style="list-style-type: none"> – 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;
ПК 1.2.	Выбирать метод получения заготовок и схемы их 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.	Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения.	
ПК 2.2.	Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.	
ПК 2.3.	Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения.	
ПК 3.1.	Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.	
ПК 3.2.	Проводить контроль соответствия	

	качества деталей требованиям технической документации.	
--	---	--

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 84 часа, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка 62 часа,
- в том числе, в форме практической подготовки – 50 часов;
- самостоятельная работа обучающихся – 22 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2 – Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	84
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	62
в том числе в форме практической подготовки	50
лекции	32
практические занятия	30
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	22
в том числе:	
подготовка к аудиторным занятиям (изучение литературы по заданным темам, написание рефератов и пр. письменных работ)	14
выполнение практических заданий	8
Промежуточная аттестация в форме экзамена в III семестре	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины МЕТРОЛОГИЯ СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Таблица 3 – Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение			
Раздел 1 Общие сведения о метрологии, стандартизации и сертификации		4	
Тема 1.1 Общие сведения о метрологии, стандартизации и сертификации	Содержание учебного материала	2	
	Предмет и задачи метрологии. История развития метрологии. Основные понятия и термины метрологии. Правовые основы, цели, задачи, принципы, объекты и средства метрологии, стандартизации и сертификации.		1
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	изучение Федерального закона "О техническом регулировании"		
Раздел 2 Точность в машиностроении		22	
Тема 2.1 Основные сведения о взаимозаменяемости. Унификация и агрегатирование	Содержание учебного материала	2	
	Сущность взаимозаменяемости. Точность деталей и взаимозаменяемость. Краткие сведения из истории развития взаимозаменяемости и метрологии. Зависимость работоспособности механизмов от точности изготовления и сборки изделий. Определение взаимозаменяемости и ее виды (функциональная, геометрическая, полная и неполная,нешняя и внутренняя). Взаимозаменяемость и точность, погрешности и их виды, понятие о точности размеров деталей и посадках. Меры, обеспечивающие		2

	взаимозаменяемость. Определения, особенности и условия проведения унификации и агреатирования. Уровень унификации точности продукции.		
Тема 2.2 Система допусков и посадок	Содержание учебного материала:	2	
	Основные понятия, термины, определения и обозначения, установленные на допуски размеров гладких элементов деталей и на посадки, образуемые при соединении этих деталей. Поверхности: «отверстие» и «вал», размеры и отклонения. Допуск размера. Обозначение отклонений. Нулевая линия, основные отклонения, поле допуска. Графическое изображение полей допусков. Единица допуска. Понятие о квалитетах. Общие сведения о посадках, допуск посадки. Образование посадок в системе «отверстия» и в системе «вала». Графическое изображение полей допусков и посадок.		3
Тема 2.3 Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений	Содержание учебного материала:	2	
	Единая система допусков и посадок (ЕСДП) для гладких цилиндрических элементов деталей и их соединений, интервалы размеров, единицы допуска квалитеты, образование посадок в ЕСДП. Поля допусков. Предпочтительные посадки. Условные обозначения посадок. Расчет зазоров и натягов для различных типов посадок в системе «отверстия» и в системе «вала». Обозначение предельных отклонений размеров на чертежах. Предельные отклонения размеров с неуказанными допусками.		3
	Практические занятия:	8	
	Определение основных отклонений размеров для различных квалитетов и допусков по таблицам. Расчёт посадок для гладких цилиндрических соединений	1	
Самостоятельная работа обучающихся: Произвести расчёты предельных отклонений размеров по указанным квалитетам;			

	построить графически поля допусков.		
Тема 2.4 Точность геометрической формы и расположения поверхностей деталей	Содержание учебного материала:	2	3
	Влияние отклонений формы и расположения поверхностей на качество изделий. Поверхности прилегающие и реальные. Отклонения и допуски формы и расположения поверхностей, терминология, классификация, условные обозначения и указание их на чертежах. Контроль точности формы и расположения поверхности.		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	По предложенному рисунку определить вид допуска формы и расположения поверхности и проанализировать.		
Тема 2.5 Шероховатость поверхности детали	Содержание учебного материала	2	1
	Шероховатость поверхности, параметры шероховатости, их определения, порядок числовых значений, применение отдельных параметров и их комплексов. Обозначение шероховатости поверхности на чертежах. Понятие волнистости поверхности.		
Раздел 3 Метрология и основы технических измерений		41	
Тема 3.1 Государственный метрологический контроль и надзор	Содержание учебного материала:	2	1
	Сущность, цели и задачи, организационные основы государственного метрологического контроля. Контроль за деятельностью аккредитованных метрологических служб. Государственный метрологический надзор за выпуском средств измерений, за состоянием и применением методик выполнения измерений. Проверка центров стандартизации, метрологии и сертификации.		
Тема 3.2 Метрологические службы, обеспечивающие	Содержание учебного материала:	1	1
	Нормативные и технические основы метрологического обеспечения. Государственная метрологическая		

единство измерений	служба, органы Госуд. метрологической службы, Госстандарт РФ, его функции. Метрологическое обеспечение выпуска продукции. Технические измерения. Точность измерений. Качество измерений. Методика выполнения измерений. Поверка средств измерений. Мера. Эталоны и стандартные образцы.		
	Самостоятельная работа обучающихся: - аккредитация и общие правила аккредитации; - аккредитация метрологических служб; - требования, предъявляемые к аккредитуемым метрологическим службам	1	
Тема 3.3 Гладкие калибры и допуски	Содержание учебного материала	2	3
	Классификация гладких калибров. Предельные калибры. Конструкция гладких калибров. Технические условия на калибры. Рабочие, приемные, контрольные калибры и их применение. Условные обозначения калибров и контркалибров. Допуски калибров. Расчет исполнительных размеров рабочих калибров. Способ увеличения долговечности калибров.		
	Практические занятия	8	
	Самостоятельная работа обучающихся: - определение исполнительных размеров рабочих калибров; - графическое построение схем расположения полей допусков рабочих калибров	1	
Тема 3.4 Средства для измерения линейных размеров	Содержание учебного материала	2	3
	Определение понятия концевой меры. Назначение и подразделение концевых мер. Плоскопараллельные концевые меры длины, точность, разделение на классы и разряды. Набор концевых мер. Правила составления блока мер требуемого размера. Штриховые		

	инструменты: штангенинструменты и микрометрические инструменты, их устройство и приемы измерения. Индикаторы, их классификация и область применения. Погрешности измерения. Индикаторные нутромеры.		
	Практические занятия: Контроль размеров деталей штангенинструментами. Определение степени износа калибра – скобы с помощью концевых мер.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: Рычажно-зубчатые приборы: -устройство рычажной скобы, -приборы с пружинными передачами, -приборы с рычажно-оптической передачей Практические занятия : Контроль размеров деталей рычажно-зубчатыми приборами	1 4	
Тема 3.5 Допуски и посадки подшипников качения	Самостоятельная работа обучающихся Условия работы и точности подшипников качения. Допуски и посадки подшипников качения. Особенности системы допусков и посадок для соединения подшипников качения с валами и корпусами. Посадка по наружному и внутреннему кольцам. Условные обозначения посадок на чертежах. Понятие о видах нагружения колец подшипников. Основные указания по выбору посадок.	2	
Тема 3.6 Допуски и посадки резьбовых соединений, средства измерения и контроля резьбы	Содержание учебного материала: Условия работы и точности подшипников качения. Допуски и посадки подшипников качения. Особенности системы допусков и посадок для соединения подшипников качения с валами и корпусами. Посадка по наружному и внутреннему кольцам. Условные обозначения посадок на чертежах. Понятие о видах нагружения колец подшипников. Основные указания	2	2

	по выбору посадок.		
	Практические занятия:	4	
	Расчёт исполнительных размеров болта и гайки. Измерение среднего диаметра резьбы при помощи резьбового микрометра.		
Тема 3.7 Допуски на шпоночные и шлицевые соединения	Самостоятельная работа обучающихся:	1	
	- определение допусков на шпоночные и шлицевые соединения; - графическое построение схем расположения полей допусков шпоночных и шлицевых соединений.		
	Практические занятия:	4	
	Расчёт предельных размеров деталей шпоночного соединения Расчет предельных размеров детали шлицевого соединения		
Тема 3.8 Размерные цепи	Содержание учебного материала:	2	3
	Классификация, термины, определения и обозначения, установленные стандартами на размерные цепи. Понятие об исходном и замыкающем звене, о решении прямой и обратной задачи. Примеры и порядок составления размерных цепей. Расчет размерных цепей по методу максимума-минимума. Понятие о вероятностном методе расчета.		
	Практические занятия	6	
	Расчет размерных цепей по методу максимума-минимума. Контроль размера детали микрометрическими инструментами		
Раздел 4. Стандартизация		7	
Тема 4.1 Общие сведения.	Содержание учебного материала:	1	
	Основные термины и определения в области стандартизации и управления качеством. Цели и задачи стандартизации.		1
Тема 4.2 Международная и региональная стандартизация	Содержание учебного материала:	1	
	Международное научно-техническое сотрудничество в области стандартизации, метрологии и качества продукции ИСО, МЭК: цели и задачи. Основные направления стандартизации в		2

	решении проблем экономии материалов. Роль стандартизации в сокращении сроков освоения новых машин, повышении качества продукции и производительности труда, развитии, специализации и автоматизации производства. Государственная система стандартизации (ГСС) и ее современная концепция в России.		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	– приоритеты и практика международной стандартизации; – региональные организации по стандартизации.		
Тема 4.3 Государственная система стандартизации Российской Федерации	Содержание учебного материала	1	
	Категории стандартов и объекты стандартизации. Виды стандартов. Планирование работ по стандартизации. Принципы стандартизации. Внедрение и пересмотр стандартов. Комплексная и опережающая стандартизация. Принципы ступенчатого освоения опережающих стандартов в промышленности. Категории стандартов и объекты стандартизации. Виды стандартов. Принципы стандартизации. Внедрение и пересмотр стандартов. Комплексная и опережающая стандартизация. Принципы ступенчатого освоения опережающих стандартов в промышленности.		3
Тема 4.4 Единая система конструкторской документации (ЕСКД)	Содержание учебного материала	1	
	Понятие, основное назначение стандартов ЕСКД, область распространения.		3
Тема 4.5 Единая система технологической документации (ЕСТД) и технологической подготовки производства (ЕСТПП)	Содержание учебного материала	1	
	Понятие, основное назначение стандартов ЕСТД, область распространения. Технологические документы общего назначения, специализированные документы.		3
Раздел 5		5	

Качество продукции			
Тема 5.1 Показатели качества и методы их оценки. Управление качеством	Содержание учебного материала:	1	
	Качественные и количественные признаки продукции. Единичные, комплексные и обобщенные показатели качества. Уровень качества продукции. Дифференциальный комплексный и смешанный метод оценки уровня качества продукции. Качественные и количественные признаки продукции. Единичные, комплексные и обобщенные показатели качества. Уровень качества продукции. Дифференциальный комплексный и смешанный метод оценки уровня качества продукции.		2
Тема 5.2 Технологическое обеспечение качества	Содержание учебного материала:	1	
	Технический контроль, его задачи. Виды контроля. Испытания. Виды испытаний.		1
	Самостоятельная работа обучающихся: -влияние технологического процесса на качество продукции,	1	
Тема 5.3 Системы качества	Самостоятельная работа обучающихся:	2	
	- системы качества продукции		
Раздел 6 Сертификация		4	
Тема 6.1 Основные термины и определения в области сертификации. Организационная структура органов сертификации	Содержание учебного материала:	1	
	Знак соответствия, сертификат качества, сертификат соответствия, сертификация. Функции Руководящего органа Системы.		1
Тема 6.2 Системы сертификации. Порядок и правила сертификации. Обязательная и добровольная	Содержание учебного материала:	1	
	Сертификация продукции. Сертификация системы качества. Анализ состояния производства и сертификация производства. Организационная структура сертификации. Сертификация продукции. Сертификация системы качества. Анализ состояния производства и сертификация		2

сертификация	производства. Обязательная и добровольная сертификация.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Схемы сертификации.	1	
ВСЕГО:		84	

Для характеристики уровня освоения 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)

2.3 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Учебным планом на изучение дисциплины Метрология. Стандартизация и сертификация отводится два семестра.

В целях реализации компетентного подхода при преподавании учебной дисциплины Метрология, стандартизация и сертификация используются современные образовательные технологии: информационные технологии (компьютерные презентации), технологии развивающего обучения, технологии проблемного обучения (проблемное изложение, эвристическая беседа, исследовательский метод. В сочетании с самостоятельной работой обучающихся для формирования и развития общих компетенций применяются активные и интерактивные формы проведения занятий (групповая консультация, разбор конкретных ситуаций, групповая дискуссия).

Для проведения текущего контроля знаний и умений используется просмотр и оценка практических работ, выполненных обучающимися на занятиях в аудитории и выполненных самостоятельно во внеаудиторное время. Для проведения промежуточной аттестации используется устные, письменные или комбинированные способы оценки уровня достижения результатов освоения учебной дисциплины.

Основное содержание теоретической части излагается на лекционных занятиях, которые выполняют пять основных функций: информационную (сообщение новых знаний), развивающую (развитие познавательных процессов, памяти, мышления), воспитывающую (воспитание профессиональных и личностных качеств, формирование взглядов, убеждений, мировоззрения), стимулирующую (развитие познавательных и профессиональных интересов), координирующую (координация с другими видами занятий). Важной частью учебной дисциплины являются практические занятия и самостоятельная работа, рекомендации по проведению которых представлены в соответствующих методических рекомендациях, являющихся составной частью учебно-методического комплекса. Также закрепить теоретический материал, выработать навыки самостоятельной аналитической и практической работы и сформировать более глубокую систему знаний помогает знакомство с основной и дополнительной литературой по данной дисциплине.

Система контроля знаний и умений включает устные формы – проведение опроса в ходе лекций и практических занятий и письменные формы – выполнение тестовых заданий, решение задач. Оценки, полученные студентами во время занятий: активность индивидуальной работы в группах, наличие теоретических знаний, понимание основных понятий, умение применять теоретические знания при решении практических задач, умение мыслить самостоятельно, учитываются при сдаче экзамена.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета технологии машиностроения и лаборатории метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия.

Оборудование учебного кабинета и лаборатории метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия:

- Компьютер ЖКIntelPentiumDualCore
- Ноутбук HP 550 CM550HP
- Мультимедиа-проектор Acer X122
- Экран на штативе ScreenMediaApollo T.180x180 см.
- Комплект учебной мебели на – 25 посадочных мест
- Учебная доска, тематические стенды
- Нутромер индикаторный тип НИ-18 – 1 шт.
- Нутромер индикаторный тип НИ-50м- 2 шт.,
- Угломер с нониусом

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение обучения а)

Основная литература:

1. 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, 2021. — 178 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07981-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474756> (дата обращения: 26.08.2022).
2. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. М. Лифиц. — 13-е изд., перераб. и доп. — Москва :

Издательство Юрайт, 2021. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08670-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470077> (дата обращения: 26.08.2022).

3. Метрология. Теория измерений : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ; под общей редакцией Т. И. Мурашкиной. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 167 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08652-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471589> (дата обращения: 26.08.2022).

б) Дополнительная литература:

4. Латышенко, К. П. Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко, С. А. Гарелина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 186 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07352-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471227> (дата обращения: 26.08.2022).
5. Райкова, Е. Ю. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия : учебник для среднего профессионального образования / Е. Ю. Райкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 349 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11367-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469693> (дата обращения: 26.08.2022).

6. Сергеев, А. Г. Метрология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 322 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04313-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469813> (дата обращения: 26.08.2022).
7. Сергеев, А. Г. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 323 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04315-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469819> (дата обращения: 26.08.2022).
8. Сергеев, А. Г. Сертификация : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 195 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04550-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469817> (дата обращения: 26.08.2022).

в) Программное обеспечение

г) Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Российское образование: Федеральный портал <http://www.edu.ru/>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/window>
3. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/>
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека <http://www.gpntb.ru/>

Обучение по учебной дисциплине ОП.06 Процессы формообразования и инструменты может проводиться с использованием дистанционных

образовательных технологий. Ссылка на дистанционный курс.
<http://do.novsu.ru/course/view.php?id=644>

в) Программное обеспечение

г) Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

5. Российское образование: Федеральный портал <http://www.edu.ru/>
6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам
<http://window.edu.ru/window>
7. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/>
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека
<http://www.gpntb.ru/>

Обучение по учебной дисциплине ОП.05 Метрология, стандартизация и сертификация может проводиться с использованием дистанционных образовательных технологий. Ссылка на дистанционный курс.
<http://do.novsu.ru/course/view.php?id=1944>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

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

Текущий контроль проводится в форме проверочных работ, тестов.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Таблица 4 – Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых общих и профессиональных компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Уметь: оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативными правовыми актами на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности; применять документацию</p>	<p>ОК.1- ОК.9 ПК1.1 – ПК3.2</p>	<p>Выполнение и защита практических работ</p>

<p>систем качества; применять требования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов.</p> <p>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</p>		<p>Индивидуальные задания, подготовка рефератов. Фронтальный опрос, домашняя работа.</p>
---	--	--

4.2 Рекомендации по использованию оценочных средств

а) Экзамен, 3 семестр обучения

При подготовке к экзамену можно использовать как конспекты лекций, так и литературу, указанную в рабочей программе дисциплины, в том числе, из дополнительного списка. Разрешается также пользоваться дополнительными достоверными источниками информации, в том числе, размещенными в сети Интернет.

В каждом экзаменационном билете содержится 3 вопроса из разных тематических разделов дисциплины и практическое задание.

Критерии оценки	Количество билетов
Логичность и последовательность в изложении информации. Использование профессиональной терминологии. Демонстрация теоретических знаний. Готовность к решению практических задач.	26

Перечень экзаменационных вопросов

1. Предмет и задачи метрологии
2. Основные понятия и термины метрологии. Правовые основы, цели, задачи, принципы, объекты и средства метрологии.
3. Определение взаимозаменяемости и ее виды (функциональная, полная и неполная, внешняя и внутренняя)
4. Допуски и посадки, основные понятия, обозначения.
5. Допуск размера. Обозначение отклонений. Нулевая линия, основные отклонения, поле допуска. Графическое изображение полей допусков. Понятие о квалитетах.
6. Условные обозначения посадок. Расчет зазоров и натягов для различных типов посадок в системе «отверстия» и в системе «вала».
7. Отклонения и допуски формы и расположения поверхностей, терминология, классификация, условные обозначения и указание их на чертежах
8. Шероховатость поверхности, параметры шероховатости, их определения, порядок числовых значений, применение отдельных параметров и их комплексов. Обозначение шероховатости поверхности на чертежах.
9. Государственный метрологический контроль и надзор.
10. Понятие волнистости поверхности.
11. Технические измерения. Точность измерений. Качество измерений.
12. Погрешности измерений.

13. Поверка средств измерений.
14. Физическая величина.
15. Эталоны и стандартные образцы.
16. Классификация гладких калибров. Предельные калибры. Конструкция гладких калибров. Технические условия на калибры. Рабочие, приемные, контрольные калибры и их применение.
17. Средства для измерения линейных размеров.
18. Размерные цепи. Основные признаки. Понятие о звеньях размерной цепи.
19. Расчет размерных цепей по методу максимума-минимума. прямой и обратной задачи.
20. Основные термины и определения в области стандартизации. Цели и задачи стандартизации.
21. Категории стандартов и объекты стандартизации. Виды стандартов.
22. Государственная и международная стандартизация. Формы стандартизации
23. Понятие, основное назначение стандартов ЕСКД, область распространения
24. Понятие, основное назначение стандартов ЕСТД, область распространения.
25. Качественные и количественные признаки продукции.
26. Дифференциальный комплексный и смешанный метод оценки уровня качества продукции.
27. Технический контроль, его задачи. Виды контроля.
28. Испытания. Виды испытаний.
29. Сертификация продукции
30. Обязательная и добровольная сертификация
31. Схемы сертификации.

Практическое задание

ЗАДАЧИ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

Задачи на расчет «посадок» образованных в системе отверстия и вала

Задача 1

Построить поля допусков следующих посадок:

45 H7/f6. Рассчитать посадку с зазором

Задача 2

Построить поля допусков следующих посадок:

55H9/n6. Рассчитать переходную посадку.

Задача 3

Построить поля допусков следующих посадок:

25H8/s6. Рассчитать посадку с натягом.

Задача 4

Построить поля допусков следующих посадок:

60 F6/h5. Рассчитать посадку с зазором.

Задача 5

Построить поля допусков следующих посадок:

85 H7/f6. Рассчитать посадку с зазором .

Задача 6

Построить поля допусков следующих посадок:

42H9/n6. Рассчитать переходную посадку.

Задача 7

Построить поля допусков следующих посадок:

65H8/s6. Рассчитать посадку с натягом.

Задача 8

Построить поля допусков следующих посадок:

72 F6/h5. Рассчитать посадку с зазором.

Задачи на определение исполнительных размеров калибра- пробки и калибра- скобы

Задача 1

Определить исполнительные и предельные размеры калибра – пробки для контроля отверстия $\varnothing 80F7$.

Начертить схему полей допусков этих калибров.

Задача 2

Определить исполнительные и предельные размеры калибра – пробки для контроля отверстия $\varnothing 10H7$.

Начертить схему полей допусков этих калибров.

Задача 3

Определить исполнительные и предельные размеры калибра – пробки для контроля отверстия $\varnothing 30H11$.

Начертить схему полей допусков этих калибров.

Задача 4

Определить исполнительные и предельные размеры калибра – пробки для контроля отверстия $\varnothing 85F7$.

Начертить схему полей допусков этих калибров.

Задача 5

Определить исполнительные и предельные размеры калибра – пробки для контроля отверстия $\varnothing 15H8$.

Начертить схему полей допусков этих калибров.

Задача 6

Определить исполнительные и предельные размеры калибра – пробки для контроля отверстия $\varnothing 40E9$

Начертить схему полей допусков этих калибров.

Задача 7

Определить исполнительные и предельные размеры калибра – пробки для контроля отверстия $\varnothing 80F9$.

Начертить схему полей допусков этих калибров.

Задача 8

Определить исполнительные и предельные размеры калибра – пробки для контроля отверстия $\varnothing 80F7$.

Начертить схему полей допусков этих калибров.

Задача 9

Определить исполнительные и предельные размеры калибра – пробки для контроля отверстия $\varnothing 80F7$.

Начертить схему полей допусков этих калибров.

Задача 10

Определить исполнительные и предельные размеры калибра – пробки для контроля отверстия $\varnothing 20N8$.

Начертить схему полей допусков этих калибров.

Задача 11

Определить исполнительные и предельные размеры калибра – скобы для контроля вала $\varnothing 15f7$.

Начертить схему полей допусков этих калибров.

Задача 12

Определить исполнительные и предельные размеры калибра – скобы для контроля вала $\varnothing 25h9$.

Начертить схему полей допусков калибра.

Задача 13

Определить исполнительные и предельные размеры калибра – скобы для контроля вала $\varnothing 40d11$.

Начертить схему полей допусков калибров.

Задача 14

Определить исполнительные и предельные размеры калибра – скобы для контроля вала $\varnothing 35h8$.

Начертить схему полей допусков калибров.

Задача 15

Определить исполнительные и предельные размеры калибра – скобы для контроля вала $\varnothing 28f7$.

Начертить схему полей допусков этих калибров.

Задача 16

Определить исполнительные и предельные размеры калибра – скобы для контроля вала $\varnothing 32h9$.

Начертить схему полей допусков калибра.

Задача 17

Определить исполнительные и предельные размеры калибра – скобы для контроля вала $\varnothing 47d11$.

Начертить схему полей допусков калибров.

Задача 18

Определить исполнительные и предельные размеры калибра – скобы для контроля вала $\varnothing 51h8$.

Начертить схему полей допусков калибров.

Задача 19

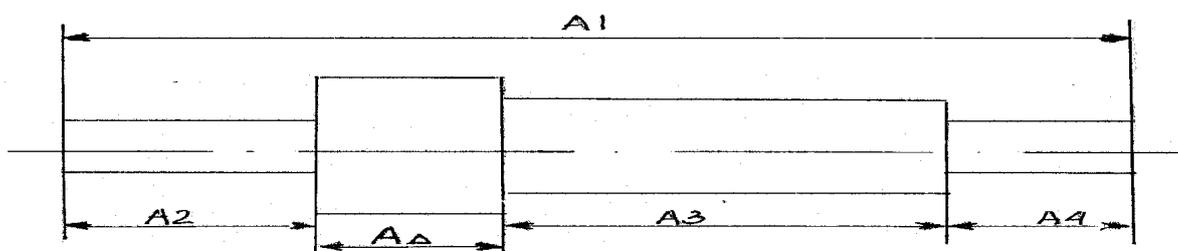
Определить исполнительные и предельные размеры калибра – скобы для контроля вала $\varnothing 11h8$.

Начертить схему полей допусков калибров.

Задачи на расчет размерных цепей

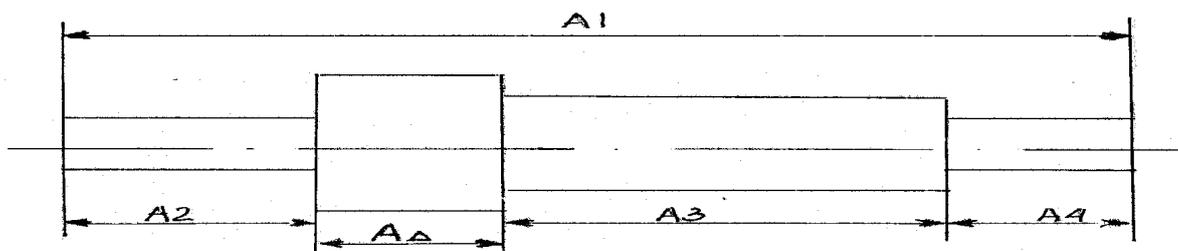
Задача 1

Определить номинальные, предельные значения и допуск замыкающего размера A_0 , если поля допусков увеличивающих размеров деталей Н10, уменьшающих h9. $A_1 = 145\text{мм}$, $A_2 = 35\text{мм}$, $A_3 = 20\text{мм}$, $A_4 = 115\text{мм}$.



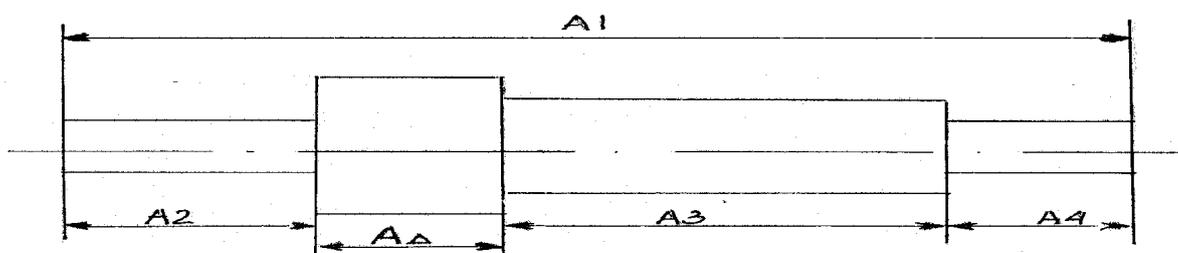
Задача 2

Определить номинальные, предельные значения и допуск замыкающего размера A_0 , если поля допусков увеличивающих размеров деталей Н10, уменьшающих h9. $A_1 = 60\text{мм}$, $A_2 = 6\text{мм}$, $A_3 = 32\text{мм}$, $A_4 = 10\text{мм}$.



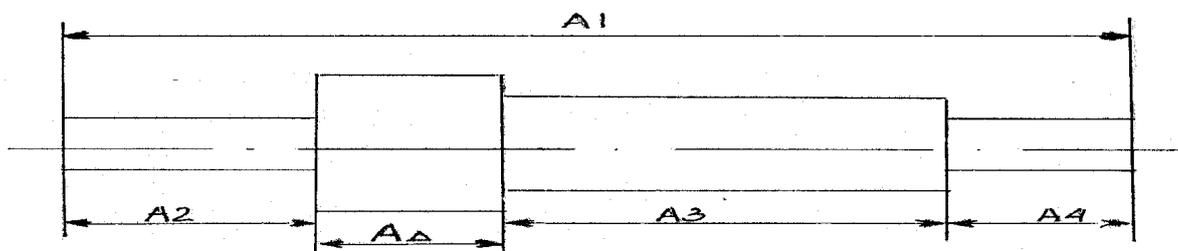
Задача 3

Определить номинальные, предельные значения и допуск замыкающего размера A_0 , если поля допусков увеличивающих размеров деталей H10, уменьшающих h9. $A_1 = 100\text{мм}$, $A_2 = 10\text{мм}$, $A_3 = 53\text{мм}$, $A_4 = 12\text{мм}$.



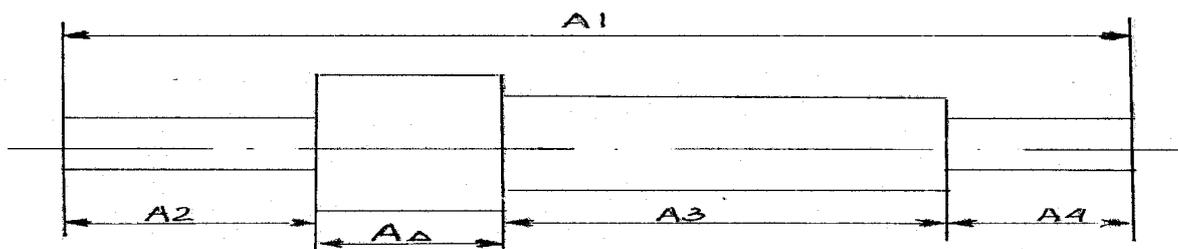
Задача 4

Определить номинальные, предельные значения и допуск замыкающего размера A_0 , если поля допусков увеличивающих размеров деталей H10, уменьшающих h9. $A_1 = 140\text{мм}$, $A_2 = 15\text{мм}$, $A_3 = 70\text{мм}$, $A_4 = 20\text{мм}$.



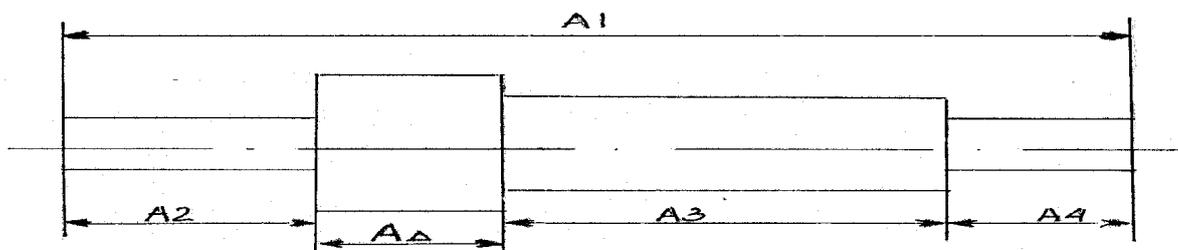
Задача 5

Определить номинальные, предельные значения и допуск замыкающего размера A_0 , если поля допусков увеличивающихся размеров деталей Н10, уменьшающих h9. $A_1 = 70\text{мм}$, $A_2 = 9\text{мм}$, $A_3 = 25\text{мм}$, $A_4 = 20\text{мм}$.



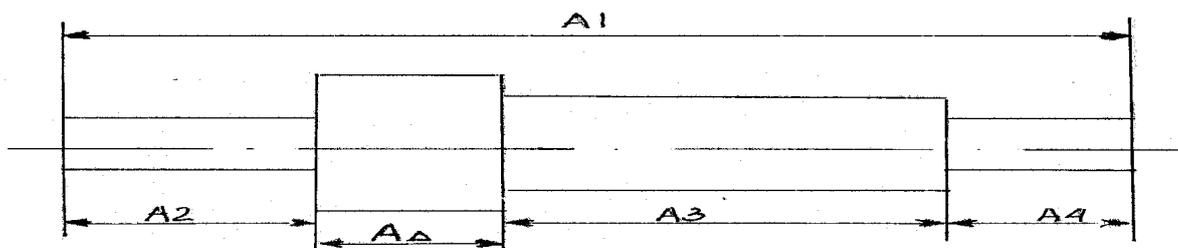
Задача 6

Определить номинальные, предельные значения и допуск замыкающего размера A_0 , если поля допусков увеличивающихся размеров деталей Н10, уменьшающих h9. $A_1 = 40\text{мм}$, $A_2 = 6\text{мм}$, $A_3 = 20\text{мм}$, $A_4 = 8\text{мм}$.



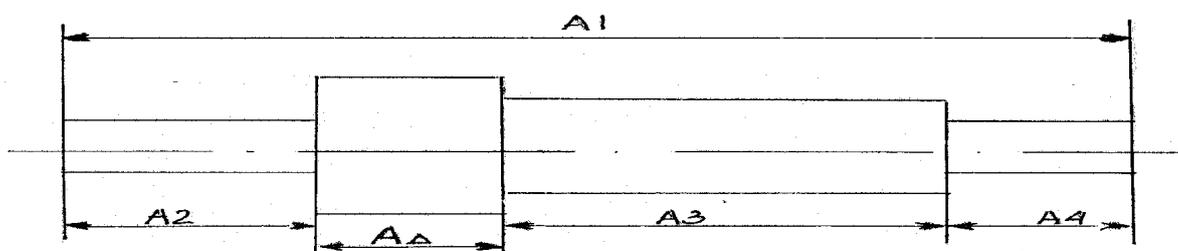
Задача 7

Определить номинальные, предельные значения и допуск замыкающего размера A_0 , если поля допусков увеличивающихся размеров деталей Н10, уменьшающих h9. $A_1 = 100\text{мм}$, $A_2 = 10\text{мм}$, $A_3 = 20\text{мм}$, $A_4 = 40\text{мм}$.



Задача 8

Определить номинальные, предельные значения и допуск замыкающего размера A_0 , если поля допусков увеличивающих размеров деталей H10, уменьшающих h9. $A_1 = 200\text{мм}$, $A_2 = 20\text{мм}$, $A_3 = 100\text{мм}$, $A_4 = 35\text{мм}$.



Критерии оценки

Оценка 5 «отлично» выставляется студенту при полном раскрытии вопроса, выполнении задания, свободном владении терминами, убедительном аргументировании своего мнения.

Оценка 4 «хорошо» выставляется студенту при раскрытии содержания вопроса, задания, понимании и владении понятийным аппаратом, аргументации своего мнения.

Оценка 3 «удовлетворительно» выставляется студенту при раскрытии вопроса, выполнении задания, слабом владении понятийным аппаратом учебной дисциплины, отсутствии аргументации своего мнения.

Оценка 2 «неудовлетворительно» выставляется студенту при невыполнении задания и в случае отсутствия ответа на вопросы, вынесенные на экзамен.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

№	Номер и дата распорядительного документа о внесении изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	Ф.И.О. лица, ответственного за изменение	Подпись