МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФМАТ
_____ / В.И. Ряжских /
«31» 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
«Метрология, стандартизация и сертификация»

Направление подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Профиль Конструкторско-технологическое обеспечение кузнечно-штамповочного производства
Квалификация выпускника Бакалавр
Нормативный период обучения 4 года / -
Форма обучения Очная / -
Год начала подготовки 2021 г.

Автор программы _____ / М. Н Краснова. /

Заведующий кафедрой
автоматизированного оборудования
машиностроительного производства _____ / В. Р Петренко. /

Руководитель ОПОП _____ / В.Р Петренко./

Воронеж 2021

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели дисциплины

- получение знаний о системе законодательного надзора и контроля в области метрологии, стандартизации и сертификации;
- получение знаний по основным принципам нормирования точности, метрологическому обеспечению машиностроительного производства;
- получение знаний по основам метрологии; методам, способам и средствам обеспечения единства измерений, установлению допустимых ошибок результатов измерений; нормированию требований к точности размеров, формы, расположения элементов изделий; шероховатости поверхностей, выбору допусков и посадок гладких соединений; взаимозаменяемости для различных типовых изделий и соединений; организации и технологии стандартизации и сертификации продукции;
- получение знаний по метрологическому обеспечению машиностроительного предприятия.

1.2 Задачи освоения дисциплины

- освоение положений, стандартов в областях метрологии, стандартизации и сертификации;
- освоение условных обозначений в технической документации, терминов и определений в области метрологии и нормирования требований к точности;
- освоение основ метрологии; методов, способов и принципов нормирования требований к точности размеров, формы, расположения элементов изделий; нормирования шероховатости поверхностей, выбора допусков и посадок гладких соединений, физических основ измерений и системы воспроизведения физических величин; основ взаимозаменяемости для различных типовых изделий и соединений; организационно-методических принципов стандартизации и сертификации;
- освоение метрологического обеспечения машиностроительного предприятия.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б.1 учебного плана.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-5 – Способен разрабатывать и совершенствовать технологии изготовления деталей машиностроения средней сложности, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию технологического оборудования, инструментов, приспособлений, контрольно- измерительной оснастки, методов и способов контроля технических требований, оформлять технологическую документацию.

Компетенция	**Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции**
ПК-5	**знать** нормативную базу, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации; основы технического регулирования; основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений; организацию и техническую базу метрологического обеспечения машиностроительного предприятия; физические основы измерений, систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствами измерений; методики выполнения измерений; способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля; принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц; организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции.
	уметь применять контрольно-измерительную технику для метрологического обеспечения продукции и технологических процессов при ее изготовлении; методы оценки брака выпускаемой продукции и анализ причин его возникновения; применять технологию разработки методик выполнения измерений, испытаний и контроля; методы унификации, симплификации и расчета параметрических рядов при разработке стандартов и другой нормативно-технической документации.
	владеть навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля.

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» составляет 5 зачетных единиц.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		4			
Аудиторные занятия (всего)	90	90			
В том числе:					
Лекции	36	36			
Практические занятия (ПЗ)	18	18			
Лабораторные работы (ЛР)	36	36			
Самостоятельная работа	54	54			
Курсовая работа	есть	есть			
Контрольная работа	нет	нет			
Вид промежуточной аттестации: экзамен	36	36			
Общая трудоемкость, часов	180	180			
Зачетных единиц	5	5			

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		5			
Аудиторные занятия (всего)	16	16			
В том числе:					
Лекции	6	6			
Практические занятия (ПЗ)	4	4			
Лабораторные работы (ЛР)	6	6			
Самостоятельная работа	155	155			
Курсовая работа	есть	есть			
Контрольная работа	нет	нет			
Вид промежуточной аттестации: экзамен	9	9			
Общая трудоемкость, часов	180	180			
Зачетных единиц	5	5			

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
РАЗДЕЛ 1. МЕТРОЛОГИЯ							
1	Введение. Краткая история раз-	Предмет и задачи метрологии. Классификация измерений. Основные характери-	2	-	4	3	9

	вития метрологии. Физические величины и измерения. Средства измерений и их характеристики	стики измерений. Классификация средств измерения. Эталоны и образцовые средства измерений. Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование. Метрологическое обеспечение и его основы. *История развития метрологии.*					
2	Погрешность измерений	Основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности. Правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции. *Виды погрешностей. Методы определения и учета погрешностей. Обнаружение грубых погрешностей. Качество измерительных приборов. Погрешности средств измерений.*	2	-	4	3	9
3	Метрологическое обеспечение измерительных систем	Выбор средств измерений. Обработка и представление результатов измерения. *Алгоритм обработки многократных измерений.* Калибровка средств измерений. Методы и средства обеспечения единства измерений.	2	-	4	3	9
4	Метрологическая служба в России	Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный, межведомственный и ведомственный метрологический контроль и надзор за единством измерений. *Законодательные и правовые нормативные акты, методические материалы по метрологии. Основные положения закона РФ «Об обеспечении единства изме-*	2	-	-	3	5

		рений».					
5	Понятие о техническом регулировании	Формирование системы технического регулирования в России. Закон РФ «О техническом регулировании». Основные цели и сфера применения. Основные понятия и принципы технического регулирования. *Перспективы технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии. Технические регламенты и их применение.*	2	-	-	3	5
Раздел 2. СТАНДАРТИЗАЦИЯ							
6	Основные понятия стандартизации	*История развития стандартизации. Законодательные и правовые нормативные акты, методические материалы по стандартизации.* Цели, задачи, принципы стандартизации. ЕСДП–основа взаимозаменяемости: взаимозаменяемость виды взаимозаменяемости. Категории и виды стандартов. Научно-технические основы стандартизации.	2	-	-	3	5
7	Межотраслевые системы (комплексы) стандартов	Органы и комитеты по стандартизации. Требования и порядок разработки стандартов. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Государственная система стандартизации. *Система государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного кон-*	2	-	-	3	5

		троля за стандартами.					
8	Точность обработки при изготовлении деталей машин	Нормирование точности размера, точности формы, точности расположения поверхностей. *Примеры условных обозначений*.	2	2	4	3	11
9	Точность обработки при восстановлении деталей машин	Шероховатость. *Методы определения параметров шероховатости.* Обозначение точности на чертежах, в технической документации.	2	-	4	3	9
10	Гладкие цилиндрические соединения	Посадки с натягом; посадки с зазором, посадки переходные: назначение посадок. *Схемы посадок, системы посадок.*	2	2	-	3	7
11	Расчет и выбор посадок	Расчет и выбор посадок с натягом. Расчет и выбор посадок с зазором. *Метод аналогии – расчет переходных посадок.*	2	2	-	3	7
12	Типовые соединения, подшипники	Допуски и посадки подшипников качения. Допуски и посадки шпоночных соединений. *Допуски и посадки шлицевых соединений.*	2	4	8	3	17
13	Типовые соединения метрических резьб	Допуски и посадки метрических резьб. Зубчатые колеса и передачи. *Примеры условных обозначений*.	2	2	8	3	15
14	Размерный анализ и функциональная взаимозаменяемость	Выявление размерных связей, определения и обозначения размерных цепей, задачи, *методы решения размерных цепей.*	2	4	-	3	9
Раздел 3. СЕРТИФИКАЦИЯ							
15	Оценка соответствия	*История развития сертификации.* Термины и определения в области сертификации, сущность и содержание сертификации. Серти-	2	2	-	3	7

		фикация на международном, региональном и национальном уровнях. *Схемы и системы сертификации.*					
16	Обязательная и добровольная сертификация	Подтверждение соответствия. Формы подтверждения соответствия. *Правила и порядок проведения сертификации.* Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Основные цели и объекты сертификации. *Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.*	2	-	-	3	5
17	Сертификация систем качества	Международные стандарты серии ИСО 9000 на системы качества. *Методы определения показателей качества. Системы качества.*	2	-	-	3	5
18	Нормативная база сертификации	Законодательные и правовые нормативные акты, методические материалы по сертификации и управлению качеством. *Закон «О техническом регулировании». Государственная защита прав потребителей*	2	-	-	3	5
		Итого	36	18	36	54	144
		Экзамен	-	-	-	-	36
		Всего	**36**	**18**	**36**	**54**	**180**

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекции	Прак. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
РАЗДЕЛ 1. МЕТРОЛОГИЯ							
1	Введение. Краткая история развития метрологии. Физические величины и	Предмет и задачи метрологии. Классификация измерений. Основные характеристики измерений. Классификация средств измерения. Эталоны и образцовые средства измерений. Метрологи-	2	2	4	8	16

	измерения. Средства измерений и их характеристики	ческие характеристики средств измерений и их нормирование. Метрологическое обеспечение и его основы. *История развития метрологии.*					
2	Погрешность измерений	Основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности. Правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции. *Виды погрешностей. Методы определения и учета погрешностей. Обнаружение грубых погрешностей. Качество измерительных приборов. Погрешности средств измерений.*				6	6
3	Метрологическое обеспечение измерительных систем	Выбор средств измерений. Обработка и представление результатов измерения. *Алгоритм обработки многократных измерений.* Калибровка средств измерений. Методы и средства обеспечения единства измерений.				8	8
4	Метрологическая служба в России	Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный, межведомственный и ведомственный метрологический контроль и надзор за единством измерений. *Законодательные и правовые нормативные акты, методические материалы по метрологии. Основные положения закона РФ «Об обеспечении единства измерений».*				10	10
5	Понятие о техническом регу-	Формирование системы технического регулирования в России. Закон РФ «О тех-				8	8

	лировании	ническом регулировании». Основные цели и сфера применения. Основные понятия и принципы технического регулирования. *Перспективы технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии. Технические регламенты и их применение.*					
Раздел 2. СТАНДАРТИЗАЦИЯ							
6	Основные понятия стандартизации	*История развития стандартизации. Законодательные и правовые нормативные акты, методические материалы по стандартизации.* Цели, задачи, принципы стандартизации. ЕСДП–основа взаимозаменяемости: взаимозаменяемость виды взаимозаменяемости. Категории и виды стандартов. Научно-технические основы стандартизации.	2	2	2	6	12
7	Межотраслевые системы (комплексы) стандартов	Органы и комитеты по стандартизации. Требования и порядок разработки стандартов. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Государственная система стандартизации. *Система государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за стандартами.*				10	10
8	Точность обработки при	Нормирование точности размера, точности формы,				8	8

	изготовлении деталей машин	точности расположения поверхностей. *Примеры условных обозначений*.					
9	Точность обработки при восстановлении деталей машин	Шероховатость. *Методы определения параметров шероховатости.* Обозначение точности на чертежах, в технической документации.				8	8
10	Гладкие цилиндрические соединения	Посадки с натягом; посадки с зазором, посадки переходные: назначение посадок. *Схемы посадок, системы посадок.*				10	10
11	Расчет и выбор посадок	Расчет и выбор посадок с натягом. Расчет и выбор посадок с зазором. *Метод аналогии – расчет переходных посадок.*				10	10
12	Типовые соединения, подшипники	Допуски и посадки подшипников качения. Допуски и посадки шпоночных соединений. *Допуски и посадки шлицевых соединений.*				8	8
13	Типовые соединения метрических резьб	Допуски и посадки метрических резьб. Зубчатые колеса и передачи. *Примеры условных обозначений*.				10	10
14	Размерный анализ и функциональная взаимозаменяемость	Выявление размерных связей, определения и обозначения размерных цепей, задачи, *методы решения размерных цепей.*				8	8
Раздел 3. СЕРТИФИКАЦИЯ							
15	Оценка соответствия	*История развития сертификации.* Термины и определения в области сертификации, сущность и содержание сертификации. Сертификация на международном, региональном и национальном уровнях. *Схемы и си-*	2	-	-	8	10

		стемы сертификации.					
16	Обязательная и добровольная сертификация	Подтверждение соответствия. Формы подтверждения соответствия. *Правила и порядок проведения сертификации.* Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Основные цели и объекты сертификации. *Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.*		-	-	10	10
17	Сертификация систем качества	Международные стандарты серии ИСО 9000 на системы качества. *Методы определения показателей качества. Системы качества.*		-	-	10	10
18	Нормативная база сертификации	Законодательные и правовые нормативные акты, методические материалы по сертификации и управлению качеством. *Закон «О техническом регулировании». Государственная защита прав потребителей*		-	-	9	9
		Итого	6	4	6	155	171
		Экзамен	-	-	-	-	9
		Всего	**6**	**4**	**6**	**155**	**180**

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Определение размеров деталей штангенинструментами.
2. Определение размеров деталей микрометрическими инструментами.
3. Определение размеров деталей механическими приборами.
4. Анализ параметров шероховатости поверхностей деталей.
5. Контроль отклонений формы и расположения поверхностей.
6. Контроль параметров цилиндрических зубчатых колес.
7. Нормирование точности зубчатых колес.
8. Контроль параметров резьбы.
9. Нормирование точности метрической резьбы.

5.3 Перечень практических работ

1. Расчет посадок в системе ISO.
2. Расчет посадок с зазором.
3. Расчет посадок с натягом.

4. Назначение посадок на соединения метрических резьб с использованием государственных стандартов.

5. Расчет посадок на метрические резьбы.

6. Назначение и расчет посадок на подшипники качения.

7. Назначение и расчет посадок на шпоночные соединения.

8. Расчет размерных цепей.

9. Контроль качества продукции методом гистограмм.

6 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсовой работы в 4 семестре для очной формы обучения и в 5 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Назначение и расчет посадок на зубчатый редуктор». Она ограничивается различными типами сборочных единиц деталей, включающих: соединения с зазором, соединения с натягом, резьбовые соединения, шлицевые и шпоночные соединения, зубчатые зацепления и подшипниковые узлы. Наиболее подходящими являются: механические редукторы, сборочные единицы металлорежущих станков, механизмы и устройства транспортных и других машин.

Цели выполнения курсовой работы:

- приобретение навыков проведения расчетов при решении типовых инженерных задач с использованием государственных стандартов, учебной и справочной литературы. Приобретенный опыт является основой для выполнения курсовых проектов по специальным дисциплинам, выпускной квалификационной работы, а также в дальнейшей инженерной деятельности.

Выполняемая курсовая работа состоит из пояснительной записки и графической части и оформлена в соответствии с требованиями ЕСКД.

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы.

Каждому студенту выдается чертеж сборочной единицы, указывается ее эксплуатационное назначение и условия работы. Пользуясь справочниками, и исходя из условий работы, назначения и конструкции сборочной единицы, студент:

- назначает посадки десяти соединений;
- рассчитывает посадку с зазором или натягом;
- определяет размеры и допуски для элементов заданного шпоночного (шлицевого) соединения;
- определяет номинальные и предельные размеры по всем диаметрам резьбы заданного резьбового соединения;

- определяет для заданной зубчатой передачи (колеса) числовые значения контролируемых показателей норм точности и величину бокового зазора, необходимого для нормальной работы зацепления;
- рассчитывает размерную цепь при заданном значении замыкающего звена (размера).
- выполняет сборочный чертеж механизма на формате А3, чертеж спецификации на формате А4.

Требования к оформлению, выполнению курсовой работы и выбор варианта изложены в методических указаниях, приведенных в списке литературы: / Издательский. № 266-2012. – Режим доступа: http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp /.

Учебным планом по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» не предусмотрено выполнение контрольной работы (контрольных работ) в 4 семестре для очной формы обучения и в 5 семестре для заочной формы обучения.

7 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-5	**знать** нормативную базу, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации; основы технического регулирования; основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измере-	Активная работа на практических и лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы по теме занятий и при выполнении курсовой работы.	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе.	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе.

	ний; организацию и техническую базу метрологического обеспечения машиностроительного предприятия; физические основы измерений, систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствами измерений; методики выполнения измерений; способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля; принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц; организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции.			
	уметь применять контрольно-измерительную технику для метрологического обеспечения продукции и технологических процессов при ее изготовлении; методы оценки брака выпускаемой продукции и анализ причин его возникновения; применять технологию разработки методик выполнения измерений, испытаний и контроля; методы унификации, симплификации и расчета параметрических рядов при разработке стандартов и другой нормативно-технической документации.	Решение стандартных практических задач, написание курсовой работы.	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе.	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе.

	владеть навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, защита курсовой работы.	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе.	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе.

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются для очной формы обучения в 4 семестре; для заочной формы обучения в 5 семестре по следующей системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно»

Компетенция	**Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции**	**Критерии оценивания**	**Отлично**	**Хорошо**	**Удовл**	**Неудовл**
ПК-5	**знать** нормативную базу, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации; основы технического регулирования; основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений; организацию и техническую базу метрологического обеспечения машиностроительного предприятия; физические основы измерений, систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера сред-	Аттестационное задание (вопросы к экзамену)	Выполнение аттестационного задания на 90-100%	Выполнение аттестационного задания на 80-90%	Выполнение аттестационного задания на 70-80%	В аттестационном задании менее 70% правильвильных ответов

	ствами измерений; методики выполнения измерений; способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля; принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц; организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции.					
	уметь применять контрольно-измерительную технику для метрологического обеспечения продукции и технологических процессов при ее изготовлении; методы оценки брака выпускаемой продукции и анализ причин его возникновения; применять технологию разработки методик выполнения измерений, испытаний и контроля; методы унификации, симплификации и расчета параметрических рядов при разработке стандартов и другой нормативно-технической документации.	Аттестационное задание (стандартные задачи, тест)	Выполнение аттестационного задания на 90-100%	Выполнение аттестационного задания на 80-90%	Выполнение аттестационного задания на 70-80%	В аттестационном задании менее 70% правильных ответов
	владеть навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля.	Аттестационное задание (прикладные задачи)	Выполнение аттестационного задания на 90-100%	Выполнение аттестационного задания на 80-90%	Выполнение аттестационного задания на 70-80%	В аттестационном задании менее 70% правильных отве-

						тов

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Цель международной стандартизации — это:
   a. упразднение национальных стандартов;
   b. разработка самых высоких требований;
   c. устранение технических барьеров в торговле;
   d. содействие взаимопониманию в деловых отношениях.
2. Национальные стандарты:
   a. обязательны для применения;
   b. рекомендательны.
3. Обязательными требования стандартов могут быть на основании:
   a. предложений потребителя;
   b. желания изготовителя;
   c. государственного законодательства;
   d. контракта (договора) купли-продажи;
   e. директивы (в ЕС).
4. Технический регламент принимается:
   a. национальной организацией по стандартам;
   b. органом по сертификации;
   c. правительственным органом;
   d. международной организацией.
5. Технический регламент носит характер:
   a. обязательный;
   b. рекомендательный.
6. Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией проводится в течение:
   a. всего срока выпуска;
   b. года;
   c. срока действия сертификата.
7. Сертификация подтверждает соответствие установленным требованиям:
   a. однородности партии товара;
   b. технического уровня товара;
   c. параметров безопасности;
   d. показателей экологичности;
   e. всех показателей качества товара.
8. Общим в процедуре калибровки и поверки является...
   a. обязательность проведения процедур;
   b. добровольность проведения процедур;

c. определение действительных метрологических характеристик средств измерений;
d. возможность установления соответствия не по всем требованиям к средству измерений.

9. Метрологическая служба предприятия организует ...
   a. приемный контроль;
   b. входной контроль;
   c. поверку средств измерений;
   d. операционный контроль.
10. Совокупность приемов использования принципов и средств измерений, выбранная для решения конкретной измерительной задачи, называется ...
   a. точностью измерения;
   b. измерением;
   c. методом измерения;
   d. погрешностью измерения.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Цели сертификации:
   a. совершенствование производства;
   b. оценка технического уровня товара;
   c. доказательство безопасности товара;
   d. защита потребителей от некачественного товара;
   e. информация потребителей о качестве.
2. Испытательная лаборатория может участвовать в сертификации, если она:
   a. подала заявку в Росстандарт;
   b. имеет большой опыт испытаний;
   c. аккредитована в соответствующей системе.
3. Средство измерения не подлежит поверке. Какой способ применим для контроля его метрологических характеристик?
   a. испытания;
   b. сличение с национальным эталоном;
   c. калибровка.
4. Относится ли маркировка к средству информации о товаре?
   a. да;
   b. нет;
   c. маркировка относится к упаковке.
5. Что понимается под метрологией?
   a. метрология - это наука об измерениях;
   b. метрология - это руководство по поверке приборов и оборудования.
6. Для каких целей используется образцовый прибор в метрологии?
   a. как выставочный образец;
   b. для поверки других приборов.
7. Что понимается под стандартизацией?

a. деятельность, направленная на разработку и установление требований, норм, правил, характеристик как обязательных, так и рекомендуемых, обеспечивающая право потребителя на приобретение товаров или услуг надлежащего качества за приемлемую цену, а также право на безопасность и комфортность труда;
b. это работа, связанная с разработкой стандартов.

8. Обобщенная характеристика средств измерений (СИ) данного типа, определяемая пределами допускаемой погрешности, называется ...
   a. комплексным показателем качества СИ;
   b. интегральным показателем качества СИ;
   c. классом точности;
   d. метрологической характеристикой.
9. Совокупность субъектов деятельности и видов работ, направленных на обеспечение единства измерений, - ...
   a. система сертификации;
   b. служба автоматизации;
   c. метрологическая служба;
   d. служба стандартизации.
10. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий осуществляется на основе принципов (укажите не менее двух вариантов ответа):
    a. обеспечение равных условий лицам, претендующим на получение аккредитации;
    b. обеспеченность современным оборудованием;
    c. компетентность и независимость органов, осуществляющих аккредитацию;
    d. добровольность, открытость и доступность правил аккредитации;
    e. недопустимость внебюджетного финансирования.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Тест 1 Ø 120 $f7\left(^{-0,036}_{-0,071}\right)$ - определить предельные размеры

1 d_{max} = 119,964; d_{min} = 119,929
2 d_{max} = 120,036; d_{min} = 120,071
3 d_{max} = 120,964; d_{min} = 120,971

Тест 2 Ø 50 $H7/m6$ $\left(^{+0,025}/_{+0,009}^{+0,025}\right)$ - назвать характер посадки

1 переходная
2 с зазором
3 с натягом

Тест 3 Ø 180 $E8/h8$ - назвать систему

1 вала
2 отверстия
3 и вала, и отверстия

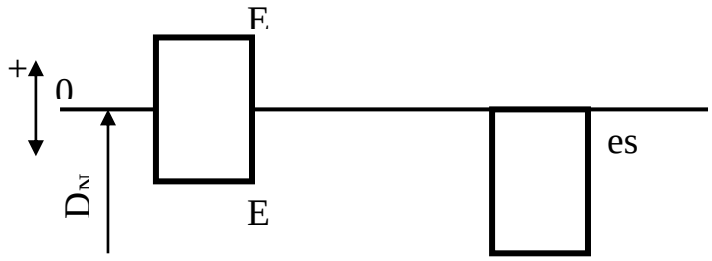
Тест 4 Ø $140_{-0,040}$ – определить допуск размера
1 0,040
2 140
3 139,960

Тест 5 Ø 100 *H*8/*s*7 $\left(^{+0,054}_{+0,071} / ^{+0,106}\right)$ - определить предельные натяги
1 N_{max} = 0,106 мм N_{min} = 0,017 мм
2. N_{max} = 100,054 мм N_{min} = 100 мм
3 N_{max} = 100,106 мм N_{min} = 100,071 мм

Тест 6 Элемент соединения шпонки с пазом вала и с пазом втулки
1 ширина
2 высота
3 длина

Тест 7 Для свободного соединения применяют шпонки
1 призматические
2 сегментные
3 клиновые

Тест 8



Назвать систему и характер посадки
1 система вала, переходная
2 система вала с натягом
3 система вала с зазором

Тест 9 8 – 7 – 7 Ва ГОСТ 1643 – 81
Обозначение
1 зубчатой передачи
2 метрической резьбы
3 шлицевого соединения

Тест 10 N – 8 – 7 – В ГОСТ 1643 – 81
Не контролируется
1 норма кинематической точности
2 норма плавности

3 норма пятна контакта

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Учебным планом не предусмотрено.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. История развития метрологии. Предмет и задачи метрологии.
2. Межотраслевые системы стандартов.
3. Классификация измерений. Основные характеристики измерений.
4. Точность обработки при изготовлении и восстановлении деталей машин.
5. Классификация средств измерений. Эталоны и образцовые средства измерений.
6. Органы и комитеты по стандартизации. Требования и порядок разработки стандартов.
7. Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование.
8. Основные отклонения отверстий и валов, принятые в системе ИСО и ЕСКД.
9. Виды погрешностей. Методы определения и учета погрешностей.
10. Методы решения размерных цепей.
11. Качество измерительных приборов. Погрешности средств измерений.
12. Размерный анализ и функциональная взаимозаменяемость.
13. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Калибровка средств измерений.
14. Нормирование точности зубчатых колес и передач.
15. Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный метрологический контроль и надзор.
16. Посадки с натягом, с зазором, переходные: назначение посадок. Схемы посадок, системы посадок.
17. Правовые основы метрологического обеспечения.
18. Допуски и посадки метрических резьб.
19. Система технического регулирования в России.
20. Допуски и посадки шлицевых соединений
21. Технические регламенты и их применение.
22. Допуски, посадки и контроль шпоночных соединений.
23. Термины и определения в области сертификации и управлении качеством, сущность и содержание сертификации.
24. Допуски и посадки подшипников качения.
25. Схемы и системы сертификации.
26. Назначение посадок на гладкие цилиндрические соединения.
27. Обязательная сертификация.
28. Обозначение точности на чертежах, в технической документации.
29. Добровольная сертификация.

30. Нормирование точности размера, точности формы, точности расположения поверхностей, шероховатости.

31. Подтверждение соответствия. Формы подтверждения соответствия.

32. Органы и комитеты по стандартизации. Требования и порядок разработки стандартов.

33. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории.

34. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Государственная система стандартизации ГСС.

35. Основные цели и объекты сертификации.

36. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.

37. Нормативные документы по стандартизации. Категории и виды стандартов.

38. Сертификация систем качества.

39. Взаимозаменяемость виды взаимозаменяемости.

40. Нормативная база сертификации.

41. История развития стандартизации. Цели, задачи, принципы стандартизации.

42. Универсальные средства измерения.

43. Методы расчета посадок с натягом.

44. М 36×2 – 5H/5g6g – 8,5 назначение.

45. Вычислить допуск на вал 9-го квалитета, если его номинальный размер 88 мм.

46. Рассчитать посадку Ø 60 G7/g7 назначение.

47. 9 – 8 – 7 В

48. Рассчитать допуск Ø 60 g7.

49. Соединение поршневого пальца с поршнем и шатуном в двигателе внутреннего сгорания осуществляется по посадке с зазором по диаметру 48 мм. Назначить посадку, рассчитать предельные размеры, допуски на изготовление, предельные зазоры.

50. Вычислить допуск на отверстие 6-го квалитета, если его номинальный размер 38 мм.

51. d - 8×32×36 H12/a11×6D9/h8.

52. Рассчитать допуск Ø 60 G7.

53. Соединение поршневого пальца с поршнем и шатуном в двигателе внутреннего сгорания осуществляется по переходной посадке по диаметру 48 мм. Назначить посадку, рассчитать предельные размеры, допуски на изготовление, предельные зазоры и натяги.

54. Соединение поршневого пальца с поршнем и шатуном в двигателе внутреннего сгорания осуществляется по посадке с натягом по диаметру 53 мм. Назначить посадку, рассчитать предельные размеры, допуски на изготовление, предельные натяги.

55. D - 8×32×36 H8/h7×6F10/h9.

56. Назначить посадку на шпоночное соединение выходной вал редуктора - муфта.

57. Назначить посадку на соединение подшипник – входной вал редуктора, если внутреннее кольцо испытывает колебательное нагружение, а наружное - циркуляционное.

58. Назначить посадку на соединение подшипник – входной вал редуктора, если внутреннее кольцо испытывает циркуляционное нагружение, а наружное - колебательное.

59. Назначить посадку на соединение подшипник – выходной вал редуктора, если внутреннее кольцо испытывает циркуляционное нагружение, а наружное – местное.

60. 6 – 8 – 7 С.

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с календарным графиком на сессии после 4 семестра для очной формы обучения, в 5 семестре для заочной формы обучения. Учебным планом при промежуточной аттестации по дисциплине предусмотрен экзамен.

Выполнение и защита практических, лабораторных работ и курсовой работы с положительной оценкой создают условия допуска обучающегося к итоговой промежуточной аттестации по дисциплине – экзамену.

Лабораторные работы оцениваются:

- 3 балла – работы выполнены верно, без замечаний, оформлены полностью, сделаны правильные выводы;
- 2 балла – работы выполнены верно, но присутствуют неточности в расчетах и выводах;
- 1 балл – работы выполнены, но отсутствуют пояснения, имеются ошибки в расчетах и выводах;
- 0 баллов – работы не выполнены.

Шкала оценивания лабораторных работ

Виды оценок	Оценки	
Итоговый балл по 4-х балльной шкале	От 0 до 2	От 3
Оценка	Не зачтено	Зачтено
Примечание. При условии, что ни по одному критерию не получено ноль баллов.		

Практические работы

- 3 балла – работы выполнены верно, без замечаний, оформлены полностью, сделаны правильные выводы;
- 2 балла – работы выполнены верно, но присутствуют неточности в расчетах и выводах;
- 1 балл – работы выполнены, но отсутствуют пояснения, имеются ошибки в расчетах и выводах;
- 0 баллов – работы не выполнены.

Шкала оценивания практических работ

Виды оценок	Оценки	
Итоговый балл по 4-х балльной шкале	От 0 до 2	От 3
Оценка	Не зачтено	Зачтено
Примечание. При условии, что ни по одному критерию не получено ноль баллов.		

Курсовая работа п. 4:

- 5 баллов – Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.
- 4 балла - Демонстрирует значительное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.
- 3 балла – Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
- 2 балла – Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
- 1 балл – Демонстрирует непонимание проблемы.
- 0 баллов – Нет ответа. Не было попытки решить задачу.

Тестирование

- Тестовые задания представлены в данной рабочей программе.
- Тестирование для текущего контроля выполняется в письменном виде в конце изучения второго раздела. В тестовом задании 20 вопросов.

Оценивание результатов тестирования (знания, умения и навыки при изучении дисциплины) осуществляется по следующим критериям:

- Уровень выполнения текущих тестовых заданий оценивается в баллах, которые затем переводятся в оценку. Правильный ответ на один вопрос тестового задания соответствует 1 баллу. Максимальное количество набранных баллов по тестовым вопросам – 20. При получении студентом 14 и более баллов выставляется оценка «зачтено», в случае меньшего количества правильных ответов ставится оценка «не зачтено».

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме *экзамена* с использованием вопросов и задач (два вопроса и задача на экзамен)

Ответы обучающихся на вопросы экзамена оцениваются:

- 5 баллов – Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.
- 4 балла - Демонстрирует значительное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.
- 3 балла – Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
- 2 балла – Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
- 1 балл – Демонстрирует непонимание проблемы.

- 0 баллов – Нет ответа. Не было попытки решить задачу.

Шкала оценивания

Итоговый балл	От 0 - 2	3	4	5
Оценка	2	3	4	5

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение. Краткая история развития метрологии. Физические величины и измерения. Средства измерений и их характеристики	ПК-5	Аттестационное задание, устный опрос, курсовая работа, экзамен
2	Погрешность измерений	ПК-5	Аттестационное задание, устный опрос, курсовая работа, экзамен
3	Метрологическое обеспечение измерительных систем	ПК-5	Аттестационное задание, устный опрос, курсовая работа, экзамен
4	Метрологическая служба в России	ПК-5	Аттестационное задание, устный опрос, курсовая работа, экзамен
5	Понятие о техническом регулировании	ПК-5	Аттестационное задание, устный опрос, курсовая работа, экзамен
6	Основные понятия стандартизации	ПК-5	Аттестационное задание, устный опрос, курсовая работа, экзамен
7	Межотраслевые системы (комплексы) стандартов	ПК-5	Аттестационное задание, устный опрос, курсовая работа, экзамен
8	Точность обработки при изготовлении деталей машин	ПК-5	Аттестационное задание, устный опрос, курсовая работа, экзамен
9	Точность обработки при восстановлении деталей машин	ПК-5	Аттестационное задание, устный опрос, курсовая работа, экзамен
10	Гладкие цилиндрические соединения	ПК-5	Аттестационное задание, устный опрос, курсовая работа, экзамен

11	Расчет и выбор посадок	ПК-5	Аттестационное задание, устный опрос, курсовая работа, экзамен
12	Типовые соединения, подшипники	ПК-5	Аттестационное задание, устный опрос, курсовая работа, экзамен
13	Типовые соединения метрических резьб	ПК-5	Аттестационное задание, устный опрос, курсовая работа, экзамен
14	Размерный анализ и функциональная взаимозаменяемость	ПК-5	Аттестационное задание, устный опрос, курсовая работа, экзамен
15	Оценка соответствия	ПК-5	Аттестационное задание, устный опрос, курсовая работа, экзамен
16	Обязательная и добровольная сертификация	ПК-5	Аттестационное задание, устный опрос, курсовая работа, экзамен
17	Сертификация систем качества	ПК-5	Аттестационное задание, устный опрос, курсовая работа, экзамен
18	Нормативная база сертификации	ПК-5	Аттестационное задание, устный опрос, курсовая работа, экзамен

7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Проверка знаний на лабораторных занятиях, которая проводится в форме фронтального устного опроса, фиксируется преподавателем и доводится до сведения каждого обучающегося. Проверка правильности выполнения лабораторной работы, итогом которой является оценка «зачтено» или «не зачтено», характеризует практическую освоенность материала по теме лабораторной работы.

На практических занятиях обучающиеся выполняют необходимые расчеты по определенным методикам с использованием компьютерных технологий и применением мерительных инструментов и техники. Это позволяет получать навыки поиска и применения необходимых методик, использования мерительных инструментов, выполнения расчетов.

Тестирование осуществляется либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием тестовых заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем экзаменатором осуществляется проверка теста, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем экзаменатором осуществляется проверка решения стандартных задач, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем экзаменатором осуществляется проверка решения прикладных задач, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при промежуточной аттестации.

Экзамен проводится путем организации устного и письменного опроса обучающегося с выполнением определенных заданий и чертежей на компьютере или на бумажном носителе. Время подготовки к сдаче экзамена длится в течение 60 минут. Экзаменатором осуществляется проверка подготовленных ответов и выполнение поставленных заданием задач, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при промежуточной аттестации.

Выполнение курсовой работы дает практические навыки применения методов обработки экспериментальных данных, оценки точности и определенности проведения измерений и достоверности контроля. Защита курсовой работы осуществляется согласно требованиям, изложенным в методических материалах. Примерное время защиты на одного обучающегося составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Пачевский, В.М. [и др.]. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.М. Пачевский, М.Н. Краснова. – 3– е изд., перераб. и доп. – Электрон. текстовые, граф. дан. – Воронеж: ФБГОУ ВО «ВГТУ», 2013. – 183 с. – 1 диск. (2,00 МБ). – Режим доступа: http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp.

2. Пачевский, В.М. [и др.]. Метрология, стандартизация и технические измерения: лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – Электрон. текстовые и граф. данные / В.М. Пачевский, М.Н. Краснова; ФГОУ ВО «Воронежский государственный технический университет». – Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2014. – 183 с. – 1 диск. (2,7 МБ). – URL:http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp

3. Сергеев, А. Г. [и др.]. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: учебник для бакалавров / А.Г. Сергеев, В.В. Терегея. – М.: «Юрайт», 2012. – 820 с.

4. Марков, Н.Н. Нормирование точности в машиностроении [Текст]: учебник для машиностр. спец. вузов./ Н.Н. Марков, В.В. Осипов, М.Б.

Шабалина; под ред. Ю.М. Соломенцева. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Высшая школа; Издательский центр «Академия», 2001. – 335 с.

5. Лифиц, И.М. Основы стандартизации, метрологии и сертификации [Текст]. – М.: Юрайт, 2001. – 270 с.

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

7. 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.

8. 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.

9. МУ к выполнению курсовой работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов направления подготовки бакалавров 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (профили «Металлообрабатывающие станки и комплексы», «Конструкторско-технологическое обеспечение кузнечно-штамповочного производства») всех форм обучения [Электронный ресурс] / сост. В.М. Пачевский, А.Н. Осинцев, М.Н. Краснова. – Электрон. текстовые, граф. дан. (1930 Кб) – Воронеж: ВГТУ, 2012. – Регистр. № 266-2012. – 1 диск. – Режим доступа: http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp.

10. Пачевский, В.М. МУ к выполнению контрольной работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов направления подготовки бакалавров 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (профили «Металлообрабатывающие станки и комплексы», «Технология машиностроения») заочной формы обучения [Электронный ресурс] / сост. В.М. Пачевский, М.Н. Краснова. – Электрон. текстовые, граф. дан. – Воронеж: ВГТУ, 2014. – 14 с. – Изд. № 406-2014. – 1 диск. – Режим доступа: http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp.

11. **Метрология, стандартизация и сертификация**: методические указания к выполнению практических работ для студентов направления подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», 15.03.01 «Машиностроение», всех профилей и форм обучения [Электронный ресурс] / сост. М.Н. Краснова. – Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2021. – Изд. № 862-2021. – Режим доступа: http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов

информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Лицензионное программное обеспечение
Adobe Acrobat Reader
Google Chrome
LibreOffice
WinDjView
КОМПАС-3D Учебная версия
Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
http://www.edu.ru/
Образовательный портал ВГТУ
Информационные справочные системы
http://window.edu.ru
https://wiki.cchgeu.ru/
Современные профессиональные базы данных
Ресурс машиностроения
Адрес ресурса: http://www.i-mash.ru/
Машиностроение: сетевой электронный журнал
Адрес ресурса: http://indust-engineering.ru/archives-rus.html
Библиотека Машиностроителя
Адрес ресурса: https://lib-bkm.ru/

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы № 308/1; 01.01/1

Специализированное помещение для проведения лекционных занятий, оснащенное доской, учебными столами, стульями и оборудованием для демонстрации наглядного материала.
Ноутбук Dell Inspirion
Интерактивная доска 78” ActivBoard 178, ПО Activlnspire + кабель
Профилометр АБРИС-ПМ7 д/изм.шерох.повер.дет.машин
Мультимедиа-проектор Sony VPL-SX125
Универсальное крепление для проекторов Shekla Pchela Hard
Лабораторный учебный фрезерный станок MiniMILL 45
Компьютер в составе: «ВаРИАНт-Стандарт»
Плоттер Cannon ImagePrograf IPF770

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» читаются лекции, проводятся практические и лабораторные занятия, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические и лабораторные занятия направлены на изучение и применение методик и методов контроля качества продукции машиностроения, оценки брака; приобретение практических навыков выполнения расчетов; умения организовывать и проводить метрологические обслуживание, разрабатывать стандарты и другую нормативно-техническую документацию.

Текущий контроль осуществляется при защите каждой выполненной практической и лабораторной работы.

При выполнении курсовой работы обучающиеся получают навыки решения конструкторских и технологических задач взаимозаменяемого машиностроительного производства.

Методика выполнения курсовой работы изложена в разработанных методических указаниях. Поэтапное выполнение курсовой работы проводится своевременно и в установленные сроки. Контроль освоения материала курсовой работы проводится при ее защите, ее положительной оценкой.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов над освоением теоретического материала, при подготовке к практическим и лабораторным занятиям, выполнении курсовой работы, промежуточной аттестации по дисциплине.

Информацию о планируемой самостоятельной работе над тем или иным материалом студенты получают на занятиях.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Освоение дисциплины оценивается на экзамене.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: - кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, формулировки, обобщения, графики и схемы, выводы; - выделять важные мысли, ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторной работе.
Практиче-	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с

ские занятия	конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Повторить основные формулы и методики их применения при решении конкретных задач. Для этого целесообразно познакомится с объяснениями, данными преподавателем к основным типовым и нестандартным задачам, обратить внимание на наиболее частые заблуждения, ответить на проблемные вопросы.
Лабораторные работы	Перед каждой лабораторной работой студент должен ознакомиться с методическими указаниями, изучить теоретический материал и рекомендованную литературу к данной лабораторной работе, ознакомиться с ее организацией; уяснить цели задания, подготовиться и познакомиться с нормативной, справочной и учебной литературой и обратить внимание на рекомендации преподавателя: какие основные информационные данные извлечь из этих источников.
Курсовая работа	Перед выполнением курсовой работы студент должен: ознакомиться с методическими указаниями по ее выполнению, повторить изученный теоретический материал и рекомендованную литературу, уяснить цели и задачи задания, подготовиться и познакомиться с нормативной литературой, собрать из всех источников необходимые материалы, выбрать основные формулы и методики; составить план работы и правильно организовать ее. Для этого целесообразно познакомится с объяснениями, данными преподавателем к основным типовым и нестандартным задачам, обратить внимание на наиболее частые заблуждения, разобрать самостоятельно проблемные вопросы, найти ответы и выполнить заданную курсовую работу.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: -работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; -выполнение домашних заданий и расчетов; -работа над темами для самостоятельного изучения; -участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад.
Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине	При подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо ориентироваться на конспекты лекций, основную и рекомендуемую литературу, выполненные практические, лабораторные работы и курсовую работу. Работа студента при подготовке к текущей и промежуточной аттестации должна включать: изучение учебных вопро-

	сов; распределение времени на подготовку; консультирование у преподавателя по трудно усвояемым вопросам; рассмотрение наиболее сложных из них в дополнительной литературе, или других информационных источниках, предложенных преподавателем.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2022	