

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ Матвеев П.В.

« ____ » _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

Направление/специальность подготовки	11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
Специализация/профиль/программа подготовки	Радиолокационные системы и комплексы
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	И Информационных и управляющих систем
Выпускающая кафедра	И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
Кафедра-разработчик рабочей программы	О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
3	6	3	108	51	34	0	17	57	0	0	57	зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

год набора группы: 2025

Программу составили:

Кафедра О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА
Каламитцев Алексей Олегович, к.т.н., доцент

Кафедра О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА
Кедрова Екатерина Игоревна, преподаватель

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА**

Заведующий кафедрой Тимченко В.В., к.пед.н., доц.

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Заведующий кафедрой Страхов С.Ю., д.т.н., проф.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-3 — Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий

ОПК-5 — Способен выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-3

знания:

- нормативных документов в области обеспечения единства измерений
- законодательных разделов метрологии;;

умения:

- организовывать метрологическое обеспечение производства
- применять на практике практические (прикладные) и законодательные разделы метрологии, для

выполнения работ по технологической подготовки производства;

навыки:

- работы с нормативными документами.

ОПК-5

знания:

- целей, задач, основных составляющих стандартизации;
- основ технологической подготовки производства;

умения:

- расчет допусков размеров, зазоров и натягов в посадках, оценки шероховатостей, выбора СИ.
- применение систем автоматизированного проектирования для оформления конструкторской

документации.;

навыки:

- владения основами методами составления метрологической экспертизы, проводимых работ
- применения классификаторов ЕСКД, ТҚД, использования СДП ИСО..

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ОПК-3	ОПК-5
3	6	Раздел 1. Основы технического регулирования. 1.1 Роль стандартизации, сертификации и метрологии в обеспечении качества продукции. Библиография. Международные организации по стандартизации ИСО и МЭК. Сущность качества. Типичные этапы жизненного цикла продукции. 1.2 Основные положения ФЗ «О техническом регулировании». Принципы технического регулирования. Цели технических регламентов. Содержание и применение технических регламентов. 1.3 Цели, принципы и формы подтверждения соответствия Объекты сертификации. 1.4 Государственный контроль (надзор) в области технического регулирования.	11	4	4	0	7	25	25
3	6	Раздел 2. Стандартизация. 2.1 Цели, задачи, и принципы стандартизации. Участники работ по стандартизации. Документы в области стандартизации. Виды, категории, комплексы, стандартов. Международные организации по стандартизации. 2.2 Методы стандартизации. Предмет, объект стандартизации. Параметрическая стандартизация. Предпочтительные числа, ряды предпочтительных чисел. Нормальные линейные размеры. 2.3 Взаимозаменяемость: основные понятия, и определения. Размеры, предельные отклонения, допуски и посадки. Система отверстия и система вала. Основы построения СДП. Рекомендации по выбору квалитетов и назначению посадок. Неуказанные предельные отклонения. Подшипники качения. Выбор и назначение посадок. 2.4 Размерные цепи: термины, определения, построение размерных цепей. Расчет линейных размерных цепей методом полной взаимозаменяемости. Способы решения прямой и обратной задач. 2.5 Волнистость, шероховатость, отклонение формы. Параметры шероховатости; расчет; обозначение на чертежах.	54	29	14	15	25	25	25
3	6	Раздел 3. Основы метрологии. 3.1 Основные понятия в области метрологии. Классификация видов и методов измерений. Метрологические свойства и метрологические характеристики СИ. Выбор СИ. 3.2 Метрологическое обеспечение жизненного цикла продукции. 3.3 Система воспроизведения единиц физических величин. Эталоны физических величин. Классификация эталонов. Поверка. Поверочные схемы. Калибровка средств измерения. 3.4 Государственная система обеспечения единства измерений. Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений. Субъекты метрологии.	27	12	12	0	15	25	25
3	6	Раздел 4. Управление качеством. 4.1. История развития систем управления (менеджмента) качества. Основные определения в области менеджмента качества. 4.2. Цикл Деминга, петля качества. Основы процессного подхода к управлению качеством. Стандарты ИСО серии 9000 по управлению качеством. 4.3. Обзор инженерных методов и инструментов управления качеством продукции.	16	6	4	2	10	25	25
Всего за 6 семестр			108	51	34	17	57	100	100
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Стандартизация.	Документы в области стандартизации. Виды, категории, комплексы стандартов. Классификатор ЕСКД. Технологический классификатор деталей приборостроения и машиностроения.	1
2		Параметрическая стандартизация. Предпочтительные числа, ряды предпочтительных чисел. Нормальные линейные размеры.	1
3		Размеры, предельные отклонения, допуски и посадки.	2
4		Решение задач с применением таблиц СДП ИСО.	2
5		Неуказанные предельные отклонения. Обозначение на чертежах.	2
6		Подшипники качения. Выбор и назначение посадок. Изображение на чертежах	2
7		Назначение посадок СДП ИСО для конкретной сборочной единицы. Нанесение классов допусков на рабочий чертеж.	2
8		Оценка шероховатости поверхности. Нанесение шероховатости на рабочих чертежах.	1
9		Расчет линейных размерных цепей методом полной	2

		взаимозаменяемости. Способы решения прямой задачи методом полной взаимозаменяемости. Обратная задача.	
10	Раздел 4. Управление качеством.	Основные инструменты управления качеством	2
Всего за 6 семестр			17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Основы технического регулирования.	Изучение лекционного материала по разделу	7
2	Раздел 2. Стандартизация.	Изучение лекционного материала по разделу	5
3		Выполнение ИДЗ	20
4	Раздел 3. Основы метрологии.	Изучение лекционного материала по разделу	15
5	Раздел 4. Управление качеством.	Изучение лекционного материала по разделу	5
6		Выполнение ИДЗ	5
Всего за 6 семестр			57

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
6			ДЗ		ДЗ	ДР	ДЗ	Контр.Р.	ДЗ	ДР	ДЗ	Контр.Р.	ДЗ		Контр.Р.	ДР	зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ДЗ – домашнее задание;
- Контр.Р. – контрольная работа;
- зач. – зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- домашнее задание;
- контрольная работа.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. Г. Сергеев. . Метрология, стандартизация и сертификация. Москва: Юрайт, 2022, эл. рес.
2. А. Г. Схиртладзе, Я. М. Радкевич. . Метрология, стандартизация и сертификация. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.
3. В. Ш. Сулаберидзе. . Основы теоретической и законодательной метрологии. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, 37 экз.
4. Г. А. Большакова, В. И. Волкоморов, А. В. Марков. . Метрология. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 46 экз.
5. И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов. . Метрология, стандартизация и сертификация. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. В. В. Окрепилов. . Менеджмент качества. СПб.: Наука, 2007, 2 экз.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://ura.it.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
3. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. Проектор;
2. Интерактивная доска.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*. Дисциплина реализуется на факультете *О Естественнотехнический БГТУ "ВОЕНМЕХ"* им. Д.Ф. Устинова кафедрой *О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-3 Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-5 Способен выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; способностью участвовать в расчетных и экспериментальных исследованиях, проводить обработку и анализ результатов в области метрологии.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- домашнее задание;
- контрольная работа.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**57 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 57 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Основы технического регулирования.		
Изучение лекционного материала по разделу	А. Г. Сергеев. . Метрология, стандартизация и сертификация: Москва: Юрайт, 2022 (1,2,3)	7
Итого по разделу 1		7
Раздел 2. Стандартизация.		
Изучение лекционного материала по разделу	А. Г. Схиртладзе, Я. М. Радкевич. . Метрология, стандартизация и сертификация: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (1,2,3)	5
Выполнение ИДЗ		20
Итого по разделу 2		25
Раздел 3. Основы метрологии.		
Изучение лекционного материала по разделу	В. Ш. Сулаберидзе. . Основы теоретической и законодательной метрологии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (1,2,3) И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов. . Метрология, стандартизация и сертификация: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1,2)	15
Итого по разделу 3		15
Раздел 4. Управление качеством.		
Изучение лекционного материала по разделу	В. В. Окрепилов. . Менеджмент качества: СПб.: Наука, 2007 (1,2) Г. А. Большакова, В. И. Волкоморов, А. В. Марков. . Метрология: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (1,2,3)	5
Выполнение ИДЗ		5
Итого по разделу 4		10

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- контрольная работа;
- домашнее задание;
- зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Контрольная работа

Выполненная контрольная работа представляется в рукописной форме. Контрольная работа включает в себя от двух до трех задач и/или теоретические вопросы. Для того чтобы контрольная работа считалась сданной, необходимо верно решить все задачи.

Домашнее задание

Задания индивидуальных домашних заданий размещены в УМК дисциплины. Домашнее задание должно быть оформлено в рукописном или электронном формате. Засчитывается только полностью верное решение домашнего задания.

Зачет

Зачет выставляется в соответствии с баллами, набранными по технологической карте. В ином случае, студент имеет право сдавать зачет, включающий в себя ответы на теоретические вопросы (не более 2 вопросов) и решение задач. Зачет считается сданным, если студент показал знание основных положений учебной дисциплины, умение решить конкретную практическую задачу из числа предусмотренных рабочей программой, использовать рекомендованную учебную и справочную литературу.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ОПК-3	ОПК-5	
3	6	Раздел 1. Основы технического регулирования.	11	4	4	0	7	25	25	Контрольная работа
3	6	Раздел 2. Стандартизация.	54	29	14	15	25	25	25	Домашнее задание
3	6	Раздел 3. Основы метрологии.	27	12	12	0	15	25	25	Контрольная работа
3	6	Раздел 4. Управление качеством.	16	6	4	2	10	25	25	Контрольная работа
Всего за 6 семестр			108	51	34	17	57	100	100	
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100	100	

**Оценочные материалы по дисциплине МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И
УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ**

ОПК-3 - Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий

- № 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
Охарактеризуйте соединения, в которых целесообразно применение посадки с натягом.
- № 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
Охарактеризуйте соединения, в которых целесообразно применение посадки с зазором.
- № 3 Прочитайте текст и установите соответствие
Установите соответствие между типами средств измерений и их основным назначением:

Тип средства измерений	Основное назначение
1. Мера	А. Воспроизведение физической величины заданного размера
2. Измерительный прибор	Б. Преобразование измеряемой величины в удобную для наблюдения форму
3. Измерительный преобразователь	В. Выработка сигнала измерительной информации в форме, удобной для передачи, обработки или хранения
	Г. Совокупность средств измерений и вспомогательных устройств для автоматического измерения одной или нескольких величин

- № 4 Прочитайте текст и установите соответствие
Обозначение допусков и посадок осуществляется с использованием букв и цифр в соответствии с единой системой допусков и посадок. Установите характер посадки в зависимости от представленного обозначения:

1. 12 H9/h8
2. 20 H9/p8
3. 71 A6/h7
4. 12 H9/m9
5. 16 D9/h8

- А. Посадка с зазором
- Б. Посадка с натягом
- В. Переходная посадка

- № 5 Прочитайте текст и установите последовательность
На производстве Вам выдали партию готовых деталей в количестве 100 штук. Партию необходимо проверить и изъять из дальнейшей реализации детали, не соответствующие их функциональному назначению. Установите последовательность Ваших действий при отборе деталей:

1. Рассчитать поле допуска отверстия (вала)

2. Подобрать оборудование для требуемых измерений в зависимости от объекта измерений
3. Сравнить полученное значение с заданными предельными размерами
4. Сделать вывод о годности (браке) детали
5. Найти действительный размер
6. Найти помещение для проверки

№ 6 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите правильный порядок этапов проведения калибровки средства измерений»:

1. Подготовка оборудования и эталонных средств измерений.
2. Проведение измерений с калибруемым прибором и эталоном в одинаковых условиях.
3. Визуальный осмотр и проверка исправности прибора.
4. Анализ полученных данных и расчёт погрешностей.
5. Составление калибровочного сертификата или протокола.
6. Принятие решения о пригодности прибора к эксплуатации.

№ 7 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Для получения значений действительного размера с детали типа "провод", необходимо измерить диаметр внешней окружности. Как будет в этом случае звучать условный термин для обозначения размера?

- А. Вал
- Б. Отверстие
- В. Допуск
- Г. Форма

№ 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Вам дана посадка с зазором в системе отверстия. После изменения требований к соединению деталей (отверстия и вала), инженерами было принято решение изменить тип посадки на переходной. Отклонения какой детали вы поменяете?

- А. Вала
- Б. Отверстия
- В. Обоих деталей
- Г. Ни одной из деталей

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Вам дано соединение, состоящее из вала и зубчатого колеса. Зубчатое колесо необходимо закрепить на валике без дополнительного крепления. Соединение планируется неразборным и должно выдерживать среднюю нагрузку. Какой тип посадки вы выберете?

- А. Натяг
- Б. Переход
- В. Зазор

Г. Невозможно дать ответ

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Перед вами соединение двух деталей – отверстия и вала. Вам нужно выбрать посадку так, чтобы в соединении было неподвижным без дополнительного крепления, соединение должно обеспечивать передачу нагрузок средней величины, разборка деталей при этом не планируется. Какой тип посадки вы выберете и почему?

А. Н/г

Б. Н/т

В. Н/с

Г. Н/г

Д. Н/н

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Зная характер соединения двух сопрягаемых деталей, необходимо из предложенного списка выбрать посадку с зазором, которая при разработке чертежей будет указана около соответствующего размера

А. Н8/с9

Б. Н8/н8

В. А7/н8

Г. Н9/с8

Д. М8/н7

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Перед вами соединение двух деталей – отверстия и вала. Вам нужно выбрать посадку так, чтобы в соединении обеспечивалось хорошее центрирование, при этом периодически, необходимо осуществлять разборку деталей для ремонта, в соединении должно обеспечиваться вращательное движение с небольшой скоростью. Какой тип посадки вы выберете и почему?

А. Н/г

Б. Н/н

В. Н/н

Г. Н/а

ОПК-5 - Способен выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий

№ 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Какой вид взаимозаменяемости оценивается по критерию "возможность обеспечения взаимозаменяемости в процессе сборки" и определяет качество изделий в машиностроении?

№ 2 Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие между видами погрешностей измерений и их характеристиками

Вид погрешности	Характеристика
1. Систематическая	А. Возникает из-за случайных факторов, изменяется при повторных измерениях

Вид погрешности	Характеристика
2. Случайная	Б. Обусловлена несовершенством методов или приборов, повторяется при измерениях
3. Грубая (промах)	В. Вызвана резким отклонением от нормальных условий (например, ошибка оператора) Г. Обусловлена ограниченной точностью средства измерений
№ 3 Прочитайте текст и установите последовательность	
Установите правильный порядок выполнения этапов обработки результатов многократных измерений»:	
1. Расчет среднего арифметического значения.	
2. Проверка наличия грубых погрешностей (промахов).	
3. Определение случайной составляющей погрешности (стандартное отклонение).	
4. Введение поправок к результатам измерений.	
5. Запись окончательного результата с указанием погрешности.	
№ 4 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ	
Перед Вами расположен чертеж, в котором в соответствии с ГОСТ 2-307-2011 отображена запись, содержащая предельные отклонения вала в виде числовых значений: где +121 мкм - верхнее отклонение (es), -202 мкм - нижнее отклонение (ei). Необходимо найти допуск (Td). Ответ записать с указанием единиц измерений	
№ 5 Прочитайте текст и установите соответствие	
Соотнесите область ответственности разделов метрологии с их названиями:	
1. Раздел метрологии, предметом которого являются вопросы практического применения разработок теоретической метрологии и положений законодательной метрологии.	
2. Раздел метрологии, предметом которого является разработка фундаментальных основ метрологии.	
3. Раздел метрологии, предметом которого является установление обязательных технических и юридических требований по применению единиц величин, эталонов, методов и средств измерений, направленных на обеспечение единства и требуемой точности измерений.	
А. Практическая (прикладная) метрология	
Б. Теоретическая метрология	
В. Законодательная метрология	
Г. Фундаментальная метрология	
№ 6 Прочитайте текст и установите последовательность	
Установите правильную последовательность этапов проведения поверки средств измерений»:	
1. Оформление результатов поверки и выдача свидетельства.	
2. Визуальный осмотр средства измерения.	
3. Проведение контрольных измерений (сравнение с эталоном).	
4. Подготовка оборудования и эталонов.	
5. Анализ погрешностей и принятие решения о пригодности.	
№ 7 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа	

Как называется эталон, предназначенный для передачи размера единицы рабочим средствам измерений?

А. первичный

Б. вторичный

В. государственный

Г. рабочий

№ 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Для получения значений действительного размера с детали типа "чашка", необходимо измерить диаметр внутренней окружности. Как будет в этом случае звучать условный термин для обозначения размера?

А. Отверстие

Б. Вал

В. Конус

Г. Резьба

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Как называется эталон, признанный решением уполномоченного на то государственного органа в качестве исходного на территории государства?

А. первичный

Б. вторичный

В. государственный

Г. рабочий

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

К процессам метрологического обеспечения измерений относят...

А. Метрологическое подтверждение пригодности элементов МОИ установленным требованиям

Б. Проектирование МОИ, включая установление требований к показателям точности

В. Подготовительные и вспомогательные работы (действия), связанные с проектированием МОИ

Г. Подготовку предложений в законодательную базу МОИ

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие погрешность различают в соответствии с условиями измерений?

А. Динамическую погрешность

Б. Комбинированную погрешность

В. Статическую погрешность

Г. Грубую погрешность

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Выберите из списка виды погрешностей:

А. Систематические

Б. Случайные

В. Грубые

Г. Значимые