Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 25.07.2024 10:48:49
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Факультет машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____ /Е.В. Сафонов/
«15» февраля 2024 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## «Метрологическое обеспечение процесса производства»

Направление подготовки
**09.03.02 «Информационные системы и технологии»**

Образовательная программа (профиль подготовки)
**«Интеллектуальные информационно-измерительные системы»**

Квалификация (степень) выпускника
**Бакалавр**

Форма обучения
**Очная**

Москва, 2024 г.

**Разработчик(и):**

к.э.н., доцент_____ Т.А. Левина

**Согласовано:**
Заведующий кафедрой «Стандартизация, метрология и сертификация»,
к.э.н., доцент / Т.А. Левина /

# Содержание


1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине ... 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы ... 5
3. Структура и содержание дисциплины ... 5
   - 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость ... 5
   - 3.2. Тематический план изучения дисциплины ... 5
   - 3.3. Содержание дисциплины ... 6
   - 3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий ... 6
   - 3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) ... 6
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение ... 6
   - 4.1. Нормативные документы и ГОСТы ... 6
   - 4.2. Основная литература ... 6
   - 4.3. Дополнительная литература ... 6
   - 4.4. Электронные образовательные ресурсы ... 7
   - 4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение ... 7
   - 4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы ... 7
5. Материально-техническое обеспечение ... 9
6. Методические рекомендации ... 9
   - 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения ... 9
   - 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ... 9
7. Фонд оценочных средств ... 10
   - 7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения ... 10
   - 7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения ... 10
   - 7.3. Оценочные средства ... 10

## 1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К основным целям освоения дисциплины «Метрологическое обеспечение процесса производства» следует отнести:

– формирование знаний о метрологическом обеспечении производства и услуг, экономической эффективности метрологического обеспечения на стадии производства продукции и выполнения услуг, о методах и средствах обеспечения единства измерений, способах достижения требуемой точности, обеспечивающих достижение требуемого уровня качества выпускаемой продукции и выполняемых услуг в области транспортного машиностроения, правильность и достоверность измерений применительно к этой области деятельности.

К основным задачам освоения дисциплины «Метрологическое обеспечение процесса производства» следует отнести:

- сформировать у студентов системное представление о метрологическом обеспечении вообще и в машиностроении, в частности, о комплексах мероприятий по установлению и применению научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства, точности, полноты, своевременности и оперативности измерений, достоверности контроля параметров и характеристик объектов, направленных на достижение, поддержания и повышения уровня качества выпускаемой продукции и выполняемых услуг.

- ознакомить с проблемами метрологического обеспечения продукции в течение её жизненного цикла и, особенно, производства и направлениями их решения;

- ознакомить с основами экономической эффективности метрологического обеспечения продукции и выполняемых услуг.

Обучение по дисциплине «Метрологическое обеспечение процесса производства» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| **Код и наименование компетенций** | **Индикаторы достижения компетенции** |
|---|---|
| ПК-10 Способен проводить оперативный учет, техническое обслуживание и обновление средств измерений, эталонов единиц величин, стандартных образцов, методик (методов) измерений и испытаний, разработка календарных планов и графиков проведения поверок (калибровок) средств измерений | ИПК-10.1 Знает Законодательство Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, нормативные правовые акты и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации<br>ИПК-10.2 Умеет анализировать потребность в актуализации методик (методов) измерений, оформлять производственно-техническую документацию в области метрологического обеспечения, применять средства измерений, испытательное и вспомогательное оборудование, необходимые для проведения измерений |

| | |
|---|---|
| | ИПК-10.3 Имеет навыки разработки графиков технического обслуживания эталонов единиц величин и средств измерений, разработки графика поверки средств измерений, разработки графика калибровки средств измерений |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Метрологическое обеспечение процесса производства» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и входит в образовательную программу подготовки бакалавра по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» и профилю подготовки «Интеллектуальные информационно-измерительные системы» для очной формы обучения.

Дисциплина «Метрологическое обеспечение процесса производства» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Метрологическое обеспечение процесса производства;
- Метрологическое обеспечение процесса производства;
- Законодательная метрология.

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(е) единиц(ы) (180часов).

Изучается на 6 семестре обучения. Форма промежуточной аттестации – экзамен, курсовая работа.

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1.Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | 6 семестр |
| **1** | **Аудиторные занятия** | **126** | | **126** |
| | В том числе: | | | |
| 1.1 | Лекции | 54 | | 54 |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | 54 | | 54 |
| 1.3 | Лабораторные занятия | 18 | | 18 |
| **2** | **Самостоятельная работа** | **54** | | **54** |
| | В том числе: | | | |
| 2.1 | Подготовка и защита курсовой работы | 0 | | 0 |
| 2.2 | Самостоятельное изучение | 54 | | 54 |
| | | | | |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | | | экзамен |
| **108** | **Итого** | **180** | | 108 |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

Тематический план размещён в приложении 1 к рабочей программе.

## 3.3 Содержание дисциплины

**Тема 1. Метрологическое обеспечение, его цели, задачи и основы.**

Цели и задачи метрологического обеспечения. Основы метрологического обеспечения. Нормативно-правовая база метрологического обеспечения.

**Тема 2. Жизненный цикл изделия.**

Цели и задачи метрологического обеспечения на стадиях жизненного цикла продукции. Жизненный цикл изделия. Цели и задачи метрологического обеспечения на стадиях жизненного цикла продукции.

**Тема 3. Метрологическое обеспечение на предприятии.**

Организация метрологического обеспечения продукции на предприятии. Анализ состояния метрологического обеспечения на предприятии. Повышение эффективности работ по метрологическому обеспечению производства.

**Тема 4. Метрологическая экспертиза.**

Метрологическая экспертиза технической документации. Организация, порядок проведения метрологической экспертизы и ответственность должностных лиц. Задачи, решаемые при проведении метрологической экспертизы. Группы задач, решаемых при проведении метрологической экспертизы. Документация, подлежащая метрологической экспертизе. Особенности экспертизы отдельных видов технической документации. Способы решения различных задач метрологической экспертизы чертежа. Оценка экономической эффективности метрологической экспертизы. Порядок определения экономической эффективности метрологической экспертизы.

**Тема 5. Методы выбора и оценки номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров изделия и их допустимых отклонений.**

Методика оценки обоснованности выбора измеряемых и контролируемых параметров. Рекомендации по устранению выявленных недостатков при оценке обоснованности выбора измеряемых и контролируемых параметров и их допустимых отклонений. Перечень рекомендуемых критериев выбора измеряемых и контролируемых параметров. Рекомендуемые методы выбора измеряемых и контролируемых параметров.

**Тема 6. Выбор средств измерений.**

Выбор средств измерений исходя из допускаемой погрешности измерений. Выбор средств измерений с применением вероятностных критериев оценки точности. Участие технических служб предприятия в выборе средств измерений. Пример выбора средств измерений.

**Тема 7. Аттестация.**

Аттестация методик измерений. Определение методики измерений. Цель разработки и применения методики измерений. Исходные данные для разработки методики измерений. Этапы разработки методики измерений. Этап проектирования. Этап эксперимента. Этап документирования. Аттестация методики измерений

Аттестация испытательного оборудования. Цель и виды аттестации. Первичная аттестация испытательного оборудования. Экспертиза документации. Экспериментальное определение. Подтверждение пригодности. Периодическая аттестация. Повторная аттестация.

## 3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1.Семинарские/практические занятия

Тема 1. Метрологическое обеспечение, его цели, задачи и основы.

Тема 2. Жизненный цикл изделия.

Тема 3. Метрологическое обеспечение на предприятии.

Тема 4. Метрологическая экспертиза.

Тема 5. Методы выбора и оценки номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров изделия и их допустимых отклонений.

Тема 6. Выбор средств измерений.

Тема 7. Аттестация.

3.4.2.Лабораторные занятия

Тема 1. Метрологическое обеспечение, его цели, задачи и основы.

Тема 2. Жизненный цикл изделия.

Тема 3. Метрологическое обеспечение на предприятии.

Тема 4. Метрологическая экспертиза.

Тема 5. Методы выбора и оценки номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров изделия и их допустимых отклонений.

Тема 6. Выбор средств измерений.

Тема 7. Аттестация.

### 3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовые работы/проекты отсутствуют

## 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

### 4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 №102-ФЗ

2. ГОСТ 8.009-84 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений

3. ГОСТ 25346-2013. Основные нормы взаимозаменяемости. Характеристики изделий геометрические. Система допусков на линейные размеры. Основные положения, допуски, отклонения и посадки.

4. ГОСТ 16093-2004 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Допуски. Посадки с зазором.

5. ГОСТ 1643-81 Основные нормы взаимозаменяемости. Передачи зубчатые цилиндрические. Допуски.

6. ГОСТ 520-2011 Подшипники качения. Общие технические условия.

### 4.2 Основная литература

1. Радкевич Я.М., Схиртладзе А.Г., Лактионов Б.И. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов [Электронный ресурс]/ Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе, Б.И. Лактионов. – МГГУ, 2003. – 784 с. –

URL:htpp://www/knigafund.ru/177868

2. Метрология: учебник/О.Б. Бавыкин, О.Ф. Вячеславова, Д.Д. Грибанов [и др.]; под общ. Ред. С.А. Зайцева. – 3-е изд., перераб. И доп. – М.: ФОРУМ:ИНФРА-М, 2021. – 522 с.

### 4.3 Дополнительная литература

1. Глухов Д.А. Технические измерения и приборы [Электронный ресурс] /Д.А. Глухов. – ВГЛА, 2009.– 251 с. – URL:http://www.knigafund.ru/books/187248

2. Автоматизация контрольно-измерительных операций: учебное пособие [Электронный ресурс]/С.В. Каменев, К.В. Марусевич. – ОГУ, 2014.– 102 с. – URL:htpp://www.knigafund.ru/books/184552

### 4.4 Электронные образовательные ресурсы

Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по всем Темам программы:.

| Название ЭОР | |
|---|---|
| Метрологическое обеспечение процесса производства | https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=11385 |

Разработанные ЭОР включают тренировочные и итоговые тесты.

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте mospolytech.ru

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета

(elib.mgup; lib.mami.ru/lib/content/elektronyy-katalog) к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам)

### 4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Отсутствует

### 4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

**Перечень ресурсов сети Интернет, доступных для освоения дисциплины:**

| № | Наименование | Ссылка на ресурс | Доступность |
|---|---|---|---|
| **Информационно-справочные системы** | | | |
| | Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс | http:// www.consultant.ru | Доступно |
| **Электронно-библиотечные системы** | | | |
| | Лань | https://e.lanbook.com/ | Доступна в сети Интернет без ограничений |
| | IPR Books | https://www.iprbookshop.ru/ | Доступна в сети Интернет без ограничений |
| **Профессиональные базы данных** | | | |
| | База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU) | http://www.elibrary.ru | Доступно |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | WebofScienceCoreCollection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных | http://webofscience.com | Доступно |

## 5. Материально-техническое обеспечение

Лекционная аудитория общего фонда, переносной мультимедийный комплекс (проектор, ноутбук)

## 6. Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий:

– аудиторные занятия: лекции, лабораторные работы, тестирование;

– внеаудиторные занятия: самостоятельное изучение отдельных вопросов, подготовка к лабораторным работам.

**Образовательные технологии**

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных электронных образовательных ресурсов (ЭОР) (см. п.4.4).

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

### 6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1. Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в московском политехническом университете и его филиалах", утверждённым ректором университета.

6.1.2. На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД) и предоставляет возможность ознакомления с программой.

6.1.3. Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО мосполитеха);

- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;

- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4. Доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5. Необходимо с самого начала занятий рекомендовать студентам основную и дополнительную литературу и указать пути доступа к ней.

6.1.6. Вначале или в конце семестра дать список вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (экзамену или зачёту).

6.1.7. Рекомендуется факт ознакомления студентов с РПД и графиком работы письменно зафиксировать подписью студента в листе ознакомления с содержание РПД.

6.1.8. Преподаватели, ведущий лекционные и практические занятия, должны согласовывать тематический план практических занятий, использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.9. При подготовке **к семинарскому занятию** по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Применяя фронтальный опрос дать возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести его итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

6.1.10. Целесообразно в ходе защиты **лабораторных работ** задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS). Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

## 6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1.2.1. Студент с самого начала освоения дисциплины должен внимательно ознакомится с рабочей программой дисциплины.

1.2.2. Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

1.2.3. При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (LMSмосполитеха), как во время контактной работы с преподавателем так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

1.2.4. Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и подготовка к их защите.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;

- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация самостоятельной работы или защита лабораторной работы.

## 7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 2 к рабочей программе и включает темы:

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения
7.3. Оценочные средства
7.3.1. Текущий контроль
7.3.2. Промежуточная аттестация

*Приложение 2*

# Тема 7 РПД - ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

# ПО ДИСЦИПЛИНЕ

## «Метрологическое обеспечение процесса производства»

Направление подготовки

**09.03.02 Информационные системы и технологии**

Образовательная программа (профиль подготовки)

**«Интеллектуальные информационно-измерительные системы»**

## 7. Фонд оценочных средств

В процессе обучения в течение семестра используются оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций. Применяются следующие оценочные средства: тест, защита лабораторных работ, экзамен.

Обучение по дисциплине **«Метрологическое обеспечение процесса производства»** направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| **Код и наименование компетенций** | **Индикаторы достижения компетенции** |
|---|---|
| ПК-10 Способен проводить оперативный учет, техническое обслуживание и обновление средств измерений, эталонов единиц величин, стандартных образцов, методик (методов) измерений и испытаний, разработка календарных планов и графиков проведения поверок (калибровок) средств измерений | ИПК-10.1 Знает Законодательство Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, нормативные правовые акты и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации<br>ИПК-10.2 Умеет анализировать потребность в актуализации методик (методов) измерений, оформлять производственно-техническую документацию в области метрологического обеспечения, применять средства измерений, испытательное и вспомогательное оборудование, необходимые для проведения измерений<br>ИПК-10.3 Имеет навыки разработки графиков технического обслуживания эталонов единиц величин и средств измерений, разработки графика поверки средств измерений, разработки графика калибровки средств измерений |

### 7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

| № ОС | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в ФОС |
|---|---|---|---|
| 1 | Лабораторные работы (ПрР) | Оформленные отчеты (журнал) лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено», если выполнены и оформлены все работы. | Перечень лабораторных работ |
| 2 | Тесты (Т) | Студентам предлагается ответить на тесты в течении 45 минут. Критерием успешной сдачи тестирования считается процент правильных ответов более 65% процентов. | Банк вопросов |

### 7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

**Форма промежуточной аттестации: экзамен.**

**Обязательными условиями подготовки студента к промежуточной аттестации** является выполнение и защита студентом лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой и прохождение всех промежуточных тестов не ниже, чем на 70% правильных ответов. Промежуточные тестирования могут проводится как в аудитории Университета под контролем преподавателя, так и дистанционном формате на усмотрение преподавателя.

Шкала оценивания для зачета:

| Шкала оценивания | Описание |
|---|---|
| Зачтено | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные РПД. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |
| Не зачтено | Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных РПД. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. |

Шкала оценивания для экзамена:

| Шкала оценивания | Описание |
|---|---|
| Отлично | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом может быть допущена незначительная ошибка, неточность, затруднение при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |
| Хорошо | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки. |
| Удовлетворительно | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность. |
| Неудовлетворительно | Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. |

## 7.3 Оценочные средства

### 7.3.1. Текущий контроль

Текущий контроль выполняется с применением Банка вопросов. Примеры тестов представлены ниже. Результаты текущего контроля успешно зачитываются, если при тестировании набрано не менее 75 баллов из 100 возможных.

**Примеры тестовых заданий:**

1

_____ — процесс распознавания состояния системы в настоящий момент

Ответ
2
Результат испытаний характеризуется _____ — свойством испытаний, описывающим близость их результатов к действительным значениям характеристик объекта в определенных условиях испытаний

Ответ
3
_____ — это процесс определения соответствия значения параметра изделия установленным требованиям или нормам

Ответ
4
На первом из них получают информацию о фактическом состоянии некоторого объекта, признаках и показателях его свойств. Эта информация называется _____

Ответ
5
На втором — первичная информация сопоставляется с заранее установленными требованиями, нормами, критериями. При этом выявляется соответствие или несоответствие фактических данных требуемым. Информация о их расхождении называется _____

Ответ
6
Контроль может быть классифицирован по ряду _____

Ответ
7
В зависимости от числа контролируемых _____ он подразделяется на однопараметрический, при котором состояние объекта определяется по размеру одного параметра, и многопараметрический, при котором состояние объекта определяется размерами многих параметров

Ответ
8
По форме сравниваемых _____ контроль подразделяется на аналоговый, при котором сравнению подвергаются аналоговые сигналы, и цифровой, при котором сравниваются цифровые сигналы

Ответ
9
В зависимости от вида _____ на объект контроль подразделяется на пассивный, при котором воздействие на объект производится, и активный, при котором воздействие на объект осуществляется посредством специального генератора тестовых сигналов

Ответ
10
На практике большое распространение получил так называемый ___ _____ контроль, суть которого состоит в определении путем измерения или испытания значения

контролируемого параметра объекта и сравнение полученного результата с заданными граничными допустимыми значениями

Ответ
11
_____ измерений – это такое состояние измерений, при котором результаты измерений выражены в узаконенных единицах и погрешность измерений известна с указанной вероятностью

Ответ
12
_____ называется экспериментальное определение количественных и (или) качественных характеристик свойств объекта испытаний как результата воздействия на него при его функционировании, а также моделировании объекта и (или) воздействий (ГОСТ 16504—91).

Ответ
13
Организационно-технические _____ зависят от специфики производства (тип производства, стабильность техпроцесса, обеспечение полной или групповой взаимозаменяемости и т.п.)

Ответ
14
Различают _____ контроля: сплошной 100%-ный контроль всех деталей (единичное, мелкосерийное производство, нестабильный техпроцесс, групповая взаимозаменяемость, авиа- и судостроение) и выборочный, статистический контроль (крупносерийное, массовое производство, полная взаимозаменяемость, стабильный техпроцесс).

Ответ
15
_____ параметры изделия (габариты, масса, жесткость конструкции, конструктивные особенности, доступность к точкам контроля и контролируемый размер) также существенно влияют на выбор методов и средств измерения

Ответ
16
Метрологические _____ средств измерений (цена деления, пределы и диапазон измерения, погрешность и класс точности) необходимо согласовывать с контролируемыми параметрами изделия

Ответ
17
_____ погрешности зависят от оператора, его квалификации, навыка работы, его утомляемости и других факторов

Ответ
18

**Рекомендуемые темы рефератов**
Рефераты не предусмотрены

**7.3.2. Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация проводится на 5 семестре обучения в форме экзамена.

Экзамен проводится по билетам, ответы предоставляются письменно с последующим устным собеседованием. Билеты формируются из вопросов представленного ниже перечня. Экзамен может проводиться в форме тестирования с использованием (СДО-LMS) на основе разработанных электронных образовательных ресурсов (ЭОР)

**Регламент проведения экзамена:**

1. В билет включается 2 вопроса из разных Тем дисциплины.
2. Перечень вопросов содержит 30 вопросов по изученным темам на лекционных и лабораторных занятиях (прилагается).
3. Время на подготовку письменных ответов - до 40 мин, устное собеседование - до 10 минут.
4. Проведение аттестации (экзамена) с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий выполняется в соответствии с утверждённым в университете "Порядком проведения промежуточной аттестации с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий"

**Перечень вопросов для подготовки к экзамену и составления билетов**

1. Цели и задачи метрологического обеспечения
2. Основы метрологического обеспечения
3. Нормативно-правовая база метрологического обеспечения
4. Жизненный цикл изделия
5. Цели и задачи метрологического обеспечения на стадиях жизненного цикла продукции
6. Организация метрологического обеспечения продукции на предприятии. Анализ состояния метрологического обеспечения на предприятии. Повышение эффективности работ по метрологическому обеспечению производства
7. Метрологическая экспертиза технической документации
8. Организация, порядок проведения метрологической экспертизы и ответственность должностных лиц
9. Задачи, решаемые при проведении метрологической экспертизы
10. Группы задач, решаемых при проведении метрологической экспертизы
11. Документация, подлежащая метрологической экспертизе
12. Особенности экспертизы отдельных видов технической документации
13. Способы решения различных задач метрологической экспертизы чертежа.
14. Оценка экономической эффективности метрологической экспертизы. Порядок определения экономической эффективности метрологической экспертизы
15. Методика оценки обоснованности выбора измеряемых и контролируемых параметров.
16. Рекомендации по устранению выявленных недостатков при оценке обоснованности выбора измеряемых и контролируемых параметров и их допустимых отклонений.
17. Перечень рекомендуемых критериев выбора измеряемых и контролируемых параметров

18. Рекомендуемые методы выбора измеряемых и контролируемых параметров

**Приложение 1**

**Тематический план содержания дисциплины «Метрологическое обеспечение процесса производства»**
**по направлению подготовки**
**09.03.02 «Информационные системы и технологии»**
Профиль подготовки
**Интеллектуальные информационно-измерительные системы**
**Форма обучения: очная**
**Год набора: 2024/2025**
**(бакалавр)**

| n/n | Тема | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах | | | | | Виды самостоятельной работы студентов | | | | | Формы аттестации | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Л | П/С | Лаб | СРС | КСР | К.Р. | К.П. | РГР | Реферат | К/р | Э | З |
| 1 | Тема 1. Метрологическое обеспечение, его цели, задачи и основы. | 8 | 6 | 2 | + | | | | | | | | |
| 2 | Тема 2. Жизненный цикл изделия. | 8 | 8 | 2 | + | | | | | | | | |
| 3 | Тема 3. Метрологическое обеспечение на предприятии. | 8 | 8 | 2 | + | | | | | | | | |
| 4 | Тема 4. Метрологическая экспертиза. | 8 | 8 | 2 | + | | | | | | | | |
| 5 | Тема 5. Методы выбора и оценки номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров | 8 | 8 | 2 | + | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | изделия и их допустимых отклонений. | | | | | | | | | | | | |
| **6** | Тема 6. Выбор средств измерений. | **8** | **8** | **2** | **+** | | | | | | | | |
| **7** | Тема 7. Аттестация. | **6** | **8** | **6** | **+** | | | | | | | | |
| | ***Форма аттестации*** | | | | | | | | | | | **Э** | |
| | Всего часов по дисциплине | **54** | **54** | **18** | **54** | | | | | | | **+** | |