**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____П.В. Сенченко
«23» _____12_____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# МЕТРОЛОГИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Системы автоматизированного проектирования**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**
Кафедра: **Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)**
Курс: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 6 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|
| Лабораторные занятия | 4 | 4 | часов |
| Самостоятельная работа | 121 | 121 | часов |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 8 | 8 | часов |
| Контрольные работы | 2 | 2 | часов |
| Подготовка и сдача экзамена | 9 | 9 | часов |
| Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию) | 144 | 144 | часов |
| | | 4 | з.е. |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр | Количество |
|---|---|---|
| Экзамен | 6 | |
| Контрольные работы | 6 | 1 |

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 23.12.2020
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 65721

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с умением проводить технические измерения физических величин, анализировать результаты технических измерений и использовать полученные знания для успешной деятельности на производстве.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Изучение теоретических основ метрологии, положений теории погрешностей, способов обработки результатов измерений.
2. Изучение современных методов и средств измерения физических величин.
3. Изучение системы обеспечения единства измерений.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).
Индекс дисциплины: Б1.О.05.04.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

| Компетенция | Индикаторы достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| **Универсальные компетенции** | | |
| - | - | - |
| **Общепрофессиональные компетенции** | | |

Согласована на портале № 65721

| | | |
|---|---|---|
| ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ОПК-1.1. Знает основы логики, математики, физики, вычислительной техники и программирования | Знает основы метрологии и технических измерений. |
| | ОПК-1.2. Умеет планировать и формулировать задачи исследования, решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования | Умеет проводить технические измерения физических величин |
| | ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, математического моделирования различных процессов | Владеет навыками экспериментального определения характеристик и параметров различных электронных приборов, методами обработки результатов и оценки погрешности измерений. |
| **Профессиональные компетенции** | | |
| - | - | - |

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 6 семестр |
| **Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 14 | 14 |
| Лабораторные занятия | 4 | 4 |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 8 | 8 |
| Контрольные работы | 2 | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 121 | 121 |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 97 | 97 |
| Подготовка к контрольной работе | 16 | 16 |
| Подготовка к лабораторной работе | 4 | 4 |
| Написание отчета по лабораторной работе | 4 | 4 |
| **Подготовка и сдача экзамена** | 9 | 9 |
| **Общая трудоемкость (в часах)** | 144 | 144 |

Согласована на портале № 65721

| | | |
|---|---|---|
| **Общая трудоемкость (в з.е.)** | 4 | 4 |

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

| Названия разделов (тем) дисциплины | Лаб. раб. | Контр. раб. | СРП, ч. | Сам. раб., ч | Всего часов (без промежуточной аттестации) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **6 семестр** | | | | | | |
| 1 Основы стандартизации | - | 2 | 2 | 29 | 33 | ОПК-1 |
| 2 Основы метрологии | - | | 2 | 29 | 31 | ОПК-1 |
| 3 Основы сертификации | - | | 2 | 29 | 31 | ОПК-1 |
| 4 Стандартизация, метрология, сертификация – инструменты повышения качества | 4 | | 2 | 34 | 40 | ОПК-1 |
| Итого за семестр | 4 | 2 | 8 | 121 | 135 | |
| Итого | 4 | 2 | 8 | 121 | 135 | |

### 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

| Названия разделов (тем) дисциплины | Содержание разделов (тем) дисциплины | СРП, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **6 семестр** | | | |
| 1 Основы стандартизации | Сущность и содержание стандартизации. История развития стандартизации. Стандартизация в современных условиях. Цели, объекты и принципы стандартизации. Государственные органы и службы стандартизации. Правовые основы и документы в области стандартизации. Виды стандартов. Порядок разработки и утверждения национальных стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением требованием технических регламентов. Международные организации по стандартизации. | 2 | ОПК-1 |
| | Итого | 2 | |
| 2 Основы метрологии | История развития метрологии. Правовые основы метрологической деятельности. Виды измерений. Международная система единиц физических величин. Средства измерений. Погрешности измерений. Международные организации по метрологии | 2 | ОПК-1 |
| | Итого | 2 | |

Согласована на портале № 65721

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 Основы сертификации | История развития сертификации. Цели и принципы сертификации. Правовое обеспечение сертификации. Формы подтверждения соответствия. Знаки соответствия и обращения на рынке. Организация обязательной сертификации. Системы и схемы сертификации. Правила и порядок проведения сертификации. | 2 | ОПК-1 |
| | Итого | 2 | |
| 4 Стандартизация, метрология, сертификация – инструменты повышения качества | Понятие и механизм управления качеством. Основные положения стандартов ИСО 9000. Стандарты на обеспечение жизненного цикла ПС. Стандартизация качества ПС. | 2 | ОПК-1 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 8 | |
| Итого | | 8 | |

### 5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

| № п.п. | Виды контрольных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **6 семестр** | | | |
| 1 | Контрольная работа с автоматизированной проверкой | 2 | ОПК-1 |
| Итого за семестр | | 2 | |
| Итого | | 2 | |

### 5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов (тем) дисциплины | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **6 семестр** | | | |
| 4 Стандартизация, метрология, сертификация – инструменты повышения качества | Разработка технического задания по созданию программного продукта | 4 | ОПК-1 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 4 | |
| Итого | | 4 | |

### 5.5.Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено учебным планом

### 5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов (тем) дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|

Согласована на портале № 65721

| 6 семестр | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 Основы стандартизации | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 25 | ОПК-1 | Тестирование, Экзамен |
| | Подготовка к контрольной работе | 4 | ОПК-1 | Контрольная работа |
| | Итого | 29 | | |
| 2 Основы метрологии | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 25 | ОПК-1 | Тестирование, Экзамен |
| | Подготовка к контрольной работе | 4 | ОПК-1 | Контрольная работа |
| | Итого | 29 | | |
| 3 Основы сертификации | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 25 | ОПК-1 | Тестирование, Экзамен |
| | Подготовка к контрольной работе | 4 | ОПК-1 | Контрольная работа |
| | Итого | 29 | | |
| 4 Стандартизация, метрология, сертификация – инструменты повышения качества | Подготовка к лабораторной работе | 4 | ОПК-1 | Лабораторная работа |
| | Написание отчета по лабораторной работе | 4 | ОПК-1 | Отчет по лабораторной работе |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 22 | ОПК-1 | Тестирование, Экзамен |
| | Подготовка к контрольной работе | 4 | ОПК-1 | Контрольная работа |
| | Итого | 34 | | |
| Итого за семестр | | 121 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 9 | | Экзамен |
| Итого | | 130 | | |

### 5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Формируемые компетенции | Виды учебной деятельности | | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|---|
| | Лаб. раб. | Конт.Раб. | СРП | Сам. раб. | |

Согласована на портале № 65721

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ОПК-1 | + | + | + | + | Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Экзамен |

## 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Перемитина, Т. О. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. О. Перемитина. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2016. – 150 с. Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (доступ из личного кабинета студента).

### 7.2. Дополнительная литература

1. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 1. Метрология [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 324 с. Режим доступа: https://urait.ru/bcode/434574 (доступ из личного кабинета студента).

2. Сажин, С. Г. Средства автоматического контроля технологических параметров [Электронный ресурс]: учебник / С. Г. Сажин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/211670 (доступ из личного кабинета студента).

3. Волегов, А. С. Метрология и измерительная техника [Электронный ресурс]: электронные средства измерений электрических величин : учебное пособие для вузов / А. С. Волегов, Д. С. Незнахин, Е. А. Степанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 103 с. Режим доступа: https://urait.ru/bcode/472122 (доступ из личного кабинета студента).

4. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебник для вузов / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; Под редакцией И. А. Иванова и С. В. Урушева. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 356 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/208667 (доступ из личного кабинета студента).

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Перемитина, Т. О. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы и организации самостоятельной работы / Т. О. Перемитина. – Томск : ФДО ТУСУР, 2016. – 13 с. Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (доступ из личного кабинета студента).

#### 7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

### 7.4. Иное учебно-методическое обеспечение

Согласована на портале № 65721

1. Перемитина, Т. О. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: электронный курс / Т. О. Перемитина. – Томск: ТУСУР, ФДО, 2016. (доступ из личного кабинета студента).

### 7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

2. ЭБС «Юрайт»: виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России ( https://urait.ru/ ). Доступ из личного кабинета студента.

3. ЭБС «Лань»: электронно-библиотечная система издательства «Лань» ( https://e.lanbook.com/ ). Доступ из личного кабинета студента.

## 8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

### 8.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;

### 8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

### 8.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами

Согласована на портале № 65721

осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## 9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

| Названия разделов (тем) дисциплины | Формируемые компетенции | Формы контроля | Оценочные материалы (ОМ) |
|---|---|---|---|
| 1 Основы стандартизации | ОПК-1 | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| 2 Основы метрологии | ОПК-1 | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| 3 Основы сертификации | ОПК-1 | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |

Согласована на портале № 65721

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 Стандартизация, метрология, сертификация – инструменты повышения качества | ОПК-1 | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| | | Отчет по лабораторной работе | Темы лабораторных работ |

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

| Оценка | Баллы за ОМ | Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения | | |
|---|---|---|---|---|
| | | знать | уметь | владеть |
| 2 (неудовлетворительно) | < 60% от максимальной суммы баллов | отсутствие знаний или фрагментарные знания | отсутствие умений или частично освоенное умение | отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков |
| 3 (удовлетворительно) | от 60% до 69% от максимальной суммы баллов | общие, но не структурированные знания | в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение | в целом успешное, но не систематическое применение навыков |
| 4 (хорошо) | от 70% до 89% от максимальной суммы баллов | сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков |
| 5 (отлично) | ≥ 90% от максимальной суммы баллов | сформированные систематические знания | сформированное умение | успешное и систематическое применение навыков |

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

| Оценка | Формулировка требований к степени компетенции |
|---|---|

Согласована на портале № 65721

| | |
|---|---|
| 2 (неудовлетворительно) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или<br>Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения. |
| 3 (удовлетворительно) | Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях. |
| 4 (хорошо) | Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения. |
| 5 (отлично) | Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины. |

### 9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Как называется непрерывный процесс, начинающийся с момента принятия решения о необходимости создания программной системы (ПС) и заканчивающийся в момент ее полного изъятия из эксплуатации?
   а. Эскизный проект по созданию ПС.
   б. Технический проект по созданию ПС.
   в. Жизненный цикл ПС.
   г. Рабочий проект по созданию ПС.
2. Какие работы выполняются на этапе «Формирование требований к автоматизированной системе (АС)», согласно ГОСТ 34.601–90 «Информационная технология. Автоматизированные системы. Стадии создания»?
   а. Изучение объекта.
   б. Обследование объекта и обоснование необходимости создания АС.
   в. Подготовка персонала.
   г. Разработка проектных решений по системе и ее частям.
3. Какие работы выполняются на этапе «Выполнение научно-исследовательских работ», согласно ГОСТ 19.102-77 «Стадии разработки программ и программной документации»?
   а. Определение требований к программе.
   б. Выбор и обоснование критериев эффективности и качества.
   в. Обоснование необходимости проведения научно-исследовательских работ.
   г. Определение требований к техническим средствам.
4. Шкала измерений – это упорядоченная совокупность значений физической величины, которая служит основой для ее измерения. Какая из перечисленных шкал измерений имеет условные нулевые значения, а интервалы устанавливаются по согласованию?
   а. Шкала наименований.
   б. Шкала порядка.
   в. Шкала отношений.
   г. Шкала интервалов.
5. XI Генеральная конференция по мерам и весам в 1960 г. утвердила Международную систему единиц, обозначаемую СИ. Что из перечисленного является единицей времени согласно Международной системе единиц СИ?
   а. Миллисекунда.

Согласована на портале № 65721

б. Секунда.
в. Минута.
г. Час

6. Что из перечисленного является механизмом обеспечения согласованного взаимодействия участников работ по стандартизации на основе принципов стандартизации при разработке (ведении), утверждении, изменении (актуализации), отмене, опубликовании и применении документов по стандартизации, с использованием нормативно-правового, информационного, научно-методического, финансового и иного ресурсного обеспечения?
   а. Экономика.
   б. Национальная система стандартизации.
   в. Техническое регулирование.
   г. Сертификация.
7. Организацию работ по стандартизации осуществляет национальный орган по стандартизации Российской Федерации. Какой орган (организация) выполняет функции национального органа по стандартизации в Российской Федерации?
   а. Госстандарт России.
   б. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.
   в. Комитет Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации.
   г. Международная организация по стандартизации
8. Шкала измерений – это упорядоченная совокупность значений физической величины, которая служит основой для ее измерения. Какая из перечисленных шкал измерений является качественной, а не количественной шкалой, не содержит нуля и единиц измерений?
   а. Шкала наименований.
   б. Шкала порядка.
   в. Шкала отношений.
   г. Шкала интервалов.
9. Какой стандарт группирует различные виды деятельности, которые могут выполняться в течение жизненного цикла (ЖЦ) программных систем, в семь групп процессов и каждый из процессов ЖЦ в пределах этих групп описывается в терминах цели и желаемых выходов, списков действий и задач, которые необходимо выполнять для достижения этих результатов?
   а. ГОСТ 34.601–90.
   б. ГОСТ 19.102-77.
   в. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010.
   г. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288 -2005.
10. Как называются измерения двух или более неоднородных физических величин для определения зависимости между ними?
    а. Прямые измерения.
    б. Косвенные измерения.
    в. Совокупные измерения.
    г. Совместные измерения.
11. Сертификация – форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов, сводам правил или условиям договоров. На каком этапе сертификации может быть выполнен отказ в выдаче сертификата соответствия?
    а. Этап заявки.
    б. Этап оценки соответствия.
    в. Этап практической оценки соответствия.
    г. Этап решения по сертификации.
12. Что из перечисленного является документом, в котором устанавливаются требования к характеристикам продукции, правилам осуществления и характеристикам процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг?
    а. Регламент.
    б. Стандарт.

Согласована на портале № 65721

в. Правила стандартизации.
г. Свод правил.

13. Как называется вид стандартов устанавливающих общие организационно-технические положения для определенной области деятельности, а также общетехнические требования, нормы и правила?
    а. Стандарты на продукцию (услуги).
    б. Основополагающие стандарты.
    в. Стандарты на работы (процессы).
    г. Стандарты на методы контроля
14. Исходя из обозначения, укажите, к какой межотраслевой системе относится стандарт ГОСТ 34.601–90?
    а. Единая система программной документации.
    б. Информационная технология.
    в. Система технической документации на АСУ.
    г. Единая система конструкторской документации.
15. В каком году, согласно сообщению Генерального директора Всемирной торговой организации (ВТО), Россия была включена в официальный список стран-участниц ВТО?
    а. 2004.
    б. 2010.
    в. 2012.
    г. 2014.
16. При каких измерениях значение величины устанавливают по результатам прямых измерений величин, связанных с искомой определенной зависимостью?
    а. Прямые измерения.
    б. Косвенные измерения.
    в. Совокупные измерения.
    г. Совместные измерения.
17. Укажите, от какой основной единицы СИ зависит единица длины метр (с точки зрения метрологических правил) согласно новому определению, принятому в 1983 году?
    а. Единица силы света.
    б. Единица времени.
    в. Единица количества вещества.
    г. Единица термодинамической температуры.
18. Какой из перечисленных стандартов направлен на применение «процессного подхода» при разработке, внедрении и улучшении результативности системы менеджмента качества с целью повышения удовлетворенности потребителей путем выполнения их требований?
    а. ГОСТ Р ИСО 9000-2011.
    б. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010.
    в. ГОСТ Р ИСО 9001-2011.
    г. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288 -2005
19. Стадия жизненного цикла – период в пределах жизненного цикла системы, относящийся к состоянию системного описания или непосредственно к самой системе. Какой стандарт регламентирует стадии разработки автоматизированных систем?
    а. ГОСТ 34.601–90.
    б. ГОСТ 19.102-77.
    в. IEEE 830-1998.
    г. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288 -2005.
20. Какой стандарт регламентирует стадии разработки программ и программной документации?
    а. ГОСТ 34.601–90.
    б. ГОСТ 19.102-77.
    в. IEEE 830-1998.
    г. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288 -2005

### 9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Согласно ФЗ № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» выражение

Согласована на портале № 65721

«добровольность применения документов по стандартизации» является:
а. Одним из принципов стандартизации.
б. Одной из целей стандартизации.
в. Одной из задач стандартизации.

2. Исходя из обозначения, стандарт ИСО/МЭК 9126-91 "Информационная технология. Оценка программной продукции. а. а. Характеристики качества и руководства по их применению" является:
б. Национальный стандартом.
в. Международным стандартом.
г. Межгосударственным стандартом
3. Какое свойство физического объекта (явления, процесса) является общим в качественном отношении для многих физических объектов, отличаясь при этом количественным значением?
а. Единица величины.
б. Физическая величина.
в. Измерение.
4. Укажите, что из перечисленного является совокупностью операций, выполняемых для определения количественного значения величины:
а. Единица величины.
б. Физическая величина.
в. Измерение.
5. Укажите верное определение поверки средства измерений:
а. Совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений.
б. Совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям.
в. Совокупность операций, выполняемых для определения количественного значения величины.
6. Укажите, какая из перечисленных шкал измерений имеет естественное нулевое значение, а единица измерений устанавливается по согласованию:
а. Шкала наименований.
б. Шкала порядка.
в. Шкала отношений.
г. Шкала интервалов.
7. Укажите, какой вид эталонов воспринимает размер единицы от вторичных эталонов и, в свою очередь, служит для передачи размера менее точному?
а. Первичный эталон.
б. Вторичный эталон.
в. Рабочий эталон.
8. Укажите, какая из перечисленных аккредитованных организаций в лабораторных условиях проводит испытания различных видов продукции:
а. Испытательная лаборатория.
б. Орган по сертификации.
в. Метрологическая служба.
9. Декларация о соответствии – это:
а. Документ, в котором устанавливаются требования к характеристикам продукции, правилам осуществления и характеристикам процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг.
б. Документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов, сводам правил или условиям договоров.
в. Документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов.
10. Укажите наименование этапа сертификации на котором может быть выполнен отказ в выдаче сертификата соответствия:
а. Этап заявки.
б. Этап оценки соответствия.
в. Этап практической оценки соответствия.

Согласована на портале № 65721

г. Этап решения по сертификации.

### 9.1.3. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

Метрология и технические измерения

1. Деятельностью по разработке (ведению), утверждению, изменению (актуализации), отмене, опубликованию и применению документов по стандартизации и иной деятельности, направленной на достижение упорядоченности в отношении объектов стандартизации – это:
   а. Унификация;
   б. Техническое регулирование;
   в. Стандартизация.
2. Что из перечисленного является механизмом обеспечения согласованного взаимодействия участников работ по стандартизации на основе принципов стандартизации при разработке (ведении), утверждении, изменении (актуализации), отмене, опубликовании и применении документов по стандартизации, с использованием нормативно-правового, информационного, научно-методического, финансового и иного ресурсного обеспечения?
   а. Экономика.
   б. Национальная система стандартизации.
   в. Техническое регулирование.
   г. Сертификация.
3. Что из перечисленного является основной задачей ВТО:
   а. Содействие беспрепятственной международной торговле, недопущение при этом злоупотреблений и отрицательных последствий;
   б. Содействие выполнению законодательства Российской Федерации методами и средствами стандартизации;
   в. Обеспечение конкурентоспособности и качества продукции, единства измерений, рационального использования ресурсов, взаимозаменяемости технических средств;
4. Метрология – это:
   а. Форма подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов, сводам правил или условиям договоров.
   б. Наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности.
   в. Выбор оптимального числа разновидностей продукции, процессов и услуг, значений их параметров и размеров
5. Укажите, как называется состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в а. а. Российской Федерации единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы?
   б. Точность измерений.
   в. Погрешность измерений.
   г. Единство измерений.
6. Измерения различают по:
   а. Способу получения информации;
   б. Характеру изменений измеряемой величины в процессе измерений;
   в. Методикам проведения измерений;
   г. Отношению к основным единицам;
   д. Количеству измерительной информации;
   е. Результатам измерений.
7. Укажите верное определение прямых измерений:
   а. Непосредственное сравнение физической величины с ее мерой.
   б. Измерения двух или более неоднородных физических величин для определения зависимости между ними.
   в. Одно измерение одной величины ( число измерений равно числу измеряемых величин).
8. Укажите верное определение косвенных измерений:
   а. Искомое значение величины устанавливают по результатам прямых измерений таких величин, которые связаны с искомой определенной зависимостью.
   б. Измерения двух или более неоднородных физических величин для определения

Согласована на портале № 65721

зависимости между ними.

Одно измерение одной величины ( число измерений равно числу измеряемых величин).

9. Укажите, что из перечисленного является формой подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов, сводам правил или условиям договоров:

а. Сертификация.

б. Унификация.

в. Оценка соответствия.

г. Подтверждение соответствия.

10. Укажите верное определение характеристики «Надежность» программного средства (ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93).

а. Набор атрибутов, характеризующий, соответствие функциональных возможностей программного средства набору требуемой пользователем функциональности.

б. Набор атрибутов, относящихся к способности программного обеспечения сохранять свой уровень качества функционирования при установленных условиях за установленный период времени.

в. Набор атрибутов, относящихся к соотношению между уровнем качества функционирования программного обеспечения и объемом используемых ресурсов при установленных условиях.

### 9.1.4. Темы лабораторных работ

1. Разработка технического задания по созданию программного продукта

## 9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе по дисциплине.

## 9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Согласована на портале № 65721

| Категории обучающихся | Виды дополнительных оценочных материалов | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|---|
| С нарушениями слуха | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка |
| С нарушениями зрения | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы | Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;
– в печатной форме с увеличенным шрифтом;
– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 65721

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП
протокол № 2 от «29» 10 2020 г.

**СОГЛАСОВАНО:**

| Должность | Инициалы, фамилия | Подпись |
|---|---|---|
| Заведующий выпускающей каф. КСУП | Ю.А. Шурыгин | Согласовано, 86bee96a-108e-4833-aead-5229de651610 |
| Заведующий обеспечивающей каф. КСУП | Ю.А. Шурыгин | Согласовано, 86bee96a-108e-4833-aead-5229de651610 |
| Декан ФДО | И.П. Черкашина | Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22-bda1-21376d739cfc |

**ЭКСПЕРТЫ:**

| | | |
|---|---|---|
| Доцент, каф. КСУП | Т.Е. Григорьева | Согласовано, d848614c-1d2f-4e32-b86c-1029abc0b2d5 |
| Доцент, каф. КСУП | Н.Ю. Хабибулина | Согласовано, 127794aa-ac54-4444-9122-130bd40d9285 |

**РАЗРАБОТАНО:**

| | | |
|---|---|---|
| Старший преподаватель, каф. КСУП | М.С. Сахаров | Разработано, 4398b10b-3ad1-48dd-b2de-35af25b151a8 |

Согласована на портале № 65721