Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Макаров Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 24.10.2023 11:54:08
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
информационных технологий
/Д. Г. Демидов/

«28» 04 2022 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# «Метрология, стандартизация и сертификация программного обеспечения»

Направление подготовки
**09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Образовательная программа (профиль подготовки)
**«Программное обеспечение информационных систем»**

Квалификация (степень) выпускника
**бакалавр**

Форма обучения
**заочная**

**Москва 2022**

Программа дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация программного обеспечения» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению **09.03.01 Информатика и вычислительная техника** и профилю подготовки **«Программное обеспечение информационных систем».**

Программу составил



_____/В.С.Ноздрин/

Программа дисциплины утверждена на заседании кафедры «Прикладная информатика»
«28» августа 2022 г. протокол № 1

Заведующий кафедрой
доцент, к.э.н.



/С. В. Суворов/

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки **09.03.01 Информатика и вычислительная техника** по профилю подготовки **«Программное обеспечение информационных систем».**



_____ С. В. Суворов/
«28» августа 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Информационных технологий

Председатель комиссии



_____ / Д. Г. Демидов/

«____»_____2022 г. Протокол:

## 1. Цели освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация программного обеспечения» следует отнести:

– теоретическую и практическую подготовку студентов по вопросам метрологии, стандартизации и сертификации программного обеспечения (ПО);
– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению подготовки.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация программного обеспечения» следует отнести:

- освоение методов метрологии ПО;
- освоение методов оценки качества ПО;
- освоение стандартов оценки качества ПО;

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация программного обеспечения» относится к дисциплинам по выбору профессионального цикла программы подготовки основной образовательной программы *бакалавриата*.

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация программного обеспечения» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП: «Информатика» (Базовая часть), «Программирование» (Базовая часть), «Базы данных» (Базовая часть).

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

| **Код компетенции** | **В результате освоения образовательной программы обучающийся должен** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
|---|---|---|
| ОПК-2 | Обладать способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач. | **знать:**<br>методы для решения практических задач;<br>***уметь:***<br>применять методики использования программных средств для решения практических задач;<br>***владеть:***<br>методиками использования программных средств для решения практических задач; |

| | | |
|---|---|---|
| ПК-1 | Обладать способностью разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина». | **знать:**<br>модели компонентов информационных систем ;<br>**уметь:**<br>использовать модели компонентов информационных систем;<br>**владеть:**<br>методами разработки моделей баз данных и модели интерфейсов «человек - электронно-вычислительных машин»; |
| ПК-2 | Обладать способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования. | **знать:**<br>методы оценки качества компонентов программного обеспечения;<br>**уметь:**<br>использовать методы оценки качества компонентов программного обеспечения*;*<br>**владеть:**<br>методами оценки качества компонентов программных комплексов и баз данных; |

## 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, т.е. 144 академических часа (из них 128 часа – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация программного обеспечения» изучаются на четвертом курсе.

пятый семестр: лекции – 1 час в неделю (8 час), лабораторные работы – 1 час в неделю (8 часов), форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация программного обеспечения» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

### Содержание разделов дисциплины

### 1. Метрология. Метрология ПО

Основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. Основные понятия, связанные со средствами измерений. Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений.

Основные понятия и определения метрологии ПО. Задачи метрологии и оценки качества ПО.

### 2. Стандартизация. Стандартизация ПО

История развития стандартизации в России. Изучение ГОСТов серии ЕСПД (Единая система программной документации). Процессы жизненного цикла программных средств. Стандарты, регламентирующие процессы жизненного цикла ПС. Изучение стандартов ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99 "Процессы жизненного цикла программных средств" (ISO/IEC 12207:1995) и ГОСТ Р ИСО/МЭК 15271-2002 "Информационная технология. Руководство по применению ГОСТ Р 12207-1999"(ISO/IEC 15271:1998).

## 3. Оценка качества программных средств (ПС)

3.1. Стандарты, регламентирующие оценку качества ПС.

Изучение стандартов ГОСТ 28195-89 "Оценка качества программных средств" и ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 "Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению". Критерии качества: сложность, корректность, надежность, трудоемкость.

3.2. Метрики программного обеспечения.

Понятие программной метрики. Цели использования метрик: контроль процесса разработки, качества, сложности, управляемости проекта, выявление недостатков дизайна. Интервальные метрики. Порядковые и категорийные шкалы. Основные модели, способы и алгоритмы вычисления значений. Вычислительная сложность. Временная сложность. Программная сложность. Информационная сложность.

3.3. Процедурно-ориентированные метрики.

Процедурно-ориентированные метрики, основанные на лексическом анализе, анализе потока управления, взаимодействии системных компонентов. Метрики Холстеда: словарь, длина, объем и уровень программы, уравнение работы. Цикломатическая сложность МакКейба.

3.4. Объектно-ориентированные метрики.

Объектно-ориентированные метрики методов, классов и категорий классов. Формальные обозначения и терминология. Основные объектно-ориентированные метрики. Пример оценки качества объектно-ориентированного проектирования при помощи метрик Мартина. Объектно-ориентированные метрики, характеризующие отношения наследования и использования. Повторное использование компонентов. Обзор наборов метрик Шидамбера и Кемерера, Ли и Генри, Бриана.

3.5. Оценка сложности и корректности программ.

Измерения и оценка сложности программ и программных комплексов на различных этапах жизненного цикла. Корректность программ: формальная, детерминированная, стохастическая, динамическая. Эталоны. Методы измерений и проверки корректности. Надежность программ: основные понятия, методы измерения. Инструментальные программные и аппаратные средства измерений и количественной оценки программного обеспечения.

## 4. Системы качества и основы сертификации

Основные понятия сертификации, средств и систем качества. Системы качества. Сущность, основные понятия и функции сертификации. Виды сертификации: обязательная и добровольная. Система сертификации в России, участники сертификации. Основные стадии сертификации в России. Сертификат соответствия и знак соответствия.

## 5.Стандарты качества

Изучение стандартов ГОСТ Р ИСО/МЭК 9001: 2001 "Система менеджмента (административного управления) качества. Требования" и ГОСТ Р ИСО/МЭК 9004: 2001 "Система менеджмента (административного управления) качества. Руководство по улучшению деятельности". Система CMM (Capability Maturity Model) оценки зрелости процессов жизненного цикла ПС и система CBP (Critical Best Practices) критически важных практических навыков по разработке программного обеспечения. Изучение стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК 15504.1-9: 1998. "Оценка и аттестация зрелости процессов жизненного цикла программных средств".

**Темы лабораторных работ по курсу «Метрология, стандартизация и сертификация программного обеспечения»**

1. Лабораторная работа 1. Метрики стилистики и понятности программ. Уровень комментированности программы.
2. Лабораторная работа 2. Метрики сложности программ: метрики сложности потока управления программ.
3. Лабораторная работа 3. Метрики сложности программ: метрики размера программ.
4. Лабораторная работа 4. Метрики сложности программ: метрика Холстеда размера программ.
5. Лабораторная работа 5. Метрики сложности потока данных.
6. Лабораторная работа 6. Объектно-ориентированные метрики. Количество "взвешенных" методов на класс (WMC).
7. Лабораторная работа 7. Объектно-ориентированные метрики. Глубина дерева наследования (DIT).
8. Лабораторная работа 8. Объектно-ориентированные метрики. Количество потомков класса (NOC).

## 5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация программного обеспечения» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– подготовка к лекциям и к выполнению лабораторных работ;
– обсуждение и защита лабораторных работ по дисциплине;
– подготовка, представление и обсуждение презентаций ГОСТов;
– использование интерактивных форм проведения занятий;

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен образовательной программой, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация программного обеспечения» и в целом по дисциплине составляет 25% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 75% от объема аудиторных занятий.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- подготовка и выступление на занятиях с презентацией по ГОСТам по разработке и оценке качества ПО (индивидуально для каждого обучающегося) и с ее обсуждением;
- подготовка к выполнению лабораторных работ.
- подготовка к экзамену;

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и разделы заданий лабораторных работ для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины.

Образцы контрольных вопросов и задания по лабораторным работам для проведения текущего контроля, экзаменационных билетов, приведены в приложении 2.

## 6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

| Код компетенции | В результате освоения образовательной программы обучающийся должен |
|---|---|
| ОПК-2 | Обладать способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач. |
| ПК-1 | Обладать способностью разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина». |
| ПК-2 | Обладать способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования. |

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин, практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

### 6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины, описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине.

| **ОПК-2 – способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Показатель** | **Критерии оценивания** | | | |
| | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **знать:** методы для решения практических задач; | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточн | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные законы физики и механики конструкций автомобиля. Допускаются | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: методы для решения практических задач, | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методы для решения |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ое соответствие следующих знаний: методы для решения практически х задач. | значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации | но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях | практических задач, свободно оперирует приобретенными знаниями |
| **уметь:** применять методики использования программных средств для решения практических задач; | Обучающий ся не умеет или в недостаточн ой степени умеет применять методики использован ия программны х средств для решения практически х задач; | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применять методики использования программных средств для решения практических задач. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации. | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: применять методики использования программных средств для решения практических задач. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации. | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений:применять методики использования программных средств для решения практических задач. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности |
| **владеть:** методиками использования программных средств для решения практических задач; | Обучающий ся не владеет или в недостаточн ой степени владеет методиками использован ия программны х средств для решения практически х задач. | Обучающийся владеет методиками использования программных средств для решения практических задач в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях | Обучающийся частично владеет методиками использования программных средств для решения практических задач, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации. | Обучающийся в полном объеме владеет методиками использования программных средств для решения практических задач, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности |
| **ПК-1 – разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина»** | | | | |
| **знать:** модели компонентов информационных систем; | Обучающий ся демонстриру ет полное отсутствие или | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: модели компонентов информационных систем. | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: модели компонентов | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: модели |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | недостаточное соответствие следующих знаний: модели компонентов информационных систем. | Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации | информационных систем, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях | компонентов информационных систем, свободно оперирует приобретенными знаниями |
| **уметь:** использовать модели компонентов информационных систем; | Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет использовать модели компонентов информационных систем. | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: использовать модели компонентов информационных систем. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: использовать модели компонентов информационных систем. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: использовать модели компонентов информационных систем. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности |
| **владеть:** методами разработки моделей баз данных и модели интерфейсов «человек - электронно-вычислительных машин»; | Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами разработки моделей баз данных и модели интерфейсов «человек - электронно-вычислительных машин». | Обучающийся владеет методами разработки моделей баз данных и модели интерфейсов «человек - электронно-вычислительных машин», допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях | Обучающийся частично владеет методами разработки моделей баз данных и модели интерфейсов «человек - электронно-вычислительных машин», навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации | Обучающийся в полном объеме владеет методами разработки моделей баз данных и модели интерфейсов «человек - электронно-вычислительных машин», свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности |
| **ПК-2 – разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования** | | | | |
| **знать:** методы оценки качества компонентов программного обеспечения; | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методы оценки качества компонентов программного | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: методы оценки | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методы оценки |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | недостаточное соответствие следующих знаний: методы оценки качества компонентов программного обеспечения. | обеспечения. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации | качества компонентов программного обеспечения, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях | качества компонентов программного обеспечения, свободно оперирует приобретенными знаниями |
| **уметь:** использовать методы оценки качества компонентов программного обеспечения; | Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет использовать методы оценки качества компонентов программного обеспечения. | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: использовать методы оценки качества компонентов программного обеспечения. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации. | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: использовать методы оценки качества компонентов программного обеспечения. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: использовать методы оценки качества компонентов программного обеспечения. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности |
| **владеть:** методами оценки качества компонентов программных комплексов и баз данных; | Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами оценки качества компонентов программных комплексов и баз данных | Обучающийся владеет методами оценки качества компонентов программных комплексов и баз данных, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях | Обучающийся частично владеет методами оценки качества компонентов программных комплексов и баз данных, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации | Обучающийся в полном объеме владеет методами оценки качества компонентов программных комплексов и баз данных, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности |

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

**Форма промежуточной аттестации: экзамен**

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом

по данной дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно»,

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» (которые прошли промежуточный контроль, выполнили лабораторные работы, выступили с докладом по презентации).

| **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 могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |
| Хорошо | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент в основном 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 некоторые ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |
| Удовлетворительно | Студент демонстрирует удовлетворительное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются умеренные ошибки, проявляется неполное наличие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. |
| 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. |

Фонды оценочных средств представлены в приложении 2 к рабочей программе.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

**а) основная литература:**

1. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Н. Кайнова [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/61361. — Загл. с экрана.

2. Метрология и сертификация: учебно-практическое пособие. Ширялкин А. Ф. УлГТУ 2013 г. 197 с. Режим доступа: http://www.knigafund.ru/books/185031. — Загл. с экрана.

**б) дополнительная литература:**

1. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.В. Пухаренко, В.А. Норин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 308 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91067. — Загл. с экрана.

**в) программное обеспечение:**

1. Свободное программное обеспечение, входящее в базовую поставку ОС Linux: Браузер Mozilla Firefox, интерпретатор языка Ruby, текстовый редактор Atom, пакет символьной алгебры Maxima.
2. Офисные приложения LibreOffice для Linux (свободное ПО)
3. Офисныеприложения Microsoft Office 2013(илиниже) - Microsoft Open License. Лицензия № 61984042

**Интернет-ресурсы**

1.Библиотека стандартов ГОСТ для разработки программного обеспечения. (http://it-gost.ru/)
2. Официальный сайт национальных стандартов. (http://standard.gost.ru/)
3. Международные стандарты. (http://www.iso.org/)
4. Модели и метрики оценки качества ПО (рус.). (http://www.aanet.ru/~web_k46/textbooks/std_pro/index1_4.htm)
5. Статический анализ программ (рус.). (http://master.cmc.msu.ru/romanov/russian/pub/MartinMetrics.html)
6. Технологии оценки качества программных продуктов (рус.). (http://www.rol.ru/news/it/press/cwm/25_96/teh.htm)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Компьютерные классы с ОС Linux в аудиториях: ав1201, ав1202, оснащенные: Компьютеры, столы, стулья, аудиторная доска, проектор. Рабочее место преподавателя: компьютер, стол, стул

## 9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Изучение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация программного обеспечения» осуществляется в строгом соответствии с целевой установкой рабочей программы по дисциплине. При самостоятельной работе студентам рекомендуется в первую очередь прорабатывать лекционные материалы, дополняя их сведениями из тематических литературы и информационных ресурсов. Теоретические знания закрепляются посредством выполнения лабораторных работ и решения практических задач в рамках аудиторных занятий, к которым требуется своевременная самостоятельная подготовка. Для углубления получаемых знаний и выработки исследовательских навыков студенту предлагается выполнить ряд домашних заданий и изучить отдельные темы. Важным элементом освоения студентом дисциплины является его стремление к систематизации знаний, получаемых по всем видам данной дисциплины, а также выстраивание логических связей между данной дисциплиной и дисциплинами изученными ранее. При возникновении у студента вопросов локального характера по материалам дисциплины преподавателем дистанционно, с помощью современных средств телекоммуникации, оказывается консультационная помощь.

## 10. Методические указания для преподавателя

Проведение занятий по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация программного обеспечения» осуществляется в строгом соответствии с целевой установкой и в тесной взаимосвязи с учебным планом. Основой теоретической подготовки студентов являются лекции. При рассмотрении учебных материалов рекомендуется делать акцент на практические примеры, демонстрировать их реальную работу с помощью проектора.

В процессе самостоятельной работы студенты закрепляют и углубляют знания, полученные во время аудиторных занятий, дорабатывают конспекты лекций, готовятся к экзамену, а также самостоятельно изучают отдельные темы учебной программы.

Важным обстоятельством является привлечение внимания студентов к обсуждаемой проблеме, стимулирование интереса к ней и организация активного обсуждения, как структуры проблемы, так и составляющих ее наиболее актуальных тем. Для повышения эффективности проведения занятия требуется предварительная подготовка всех его участников. В этой связи рекомендуется заблаговременно (не менее, чем за неделю) оповестить студентов о теме занятия, дать перечень литературы по теме.

При проведении практического занятия преподаватель выполняет, в основном, функции ведущего – направляет студентов в правильное русло решения задач, рассматривает оптимальность предложенных решений, корректирует возможные ошибки.

Активная работа студента на практическом занятии учитывается при определении итоговой оценки его знаний по дисциплине на экзамене.

Самостоятельная работа по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация программного обеспечения» предполагает: выполнение студентами домашних заданий. Домашние задания являются, как правило, продолжением практических занятий и содействуют овладению практическими навыками по основным разделам дисциплины. Самостоятельная работа студентов предполагает изучение теоретического и практического материала по актуальным вопросам дисциплины. Рекомендуется самостоятельное изучение учебной и научной литературы, использование справочной литературы и др.

При выдаче заданий на самостоятельную работу используется дифференцированный подход к студентам. Перед выполнением студентами самостоятельной внеаудиторной работы преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания, который включает: цель здания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.

Текущий контроль осуществляется на практических занятиях, промежуточный контроль осуществляется на экзамене в письменной или устной форме.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально. Контроль самостоятельной работы организуется в двух формах:

- самоконтроль и самооценка студента;
- контроль со стороны преподавателей (текущий и промежуточный).

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность умений;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Приложение 1

**Структура и содержание дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация программного обеспечения» по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»**
**(бакалавр)**

| n/n | Раздел | Семестр | Неделя семестра | 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 |
| | **Седьмой семестр** | | | | | | | | | | | | | | |
| **1.** | **Метрология. Метрология ПО.** Основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. Основные понятия, связанные со средствами измерений. Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений. Основные понятия и определения метрологии ПО. Задачи метрологии и оценки качества ПО. | 7 | 1-2 | 2 | | 1 | 26 | | | | | | | | |
| 2. | **Стандартизация. Стандартизация ПО.** История развития стандартизации в России. Изучение ГОСТов серии ЕСПД (Единая система программной документации). Процессы жизненного цикла программных средств. Стандарты, регламентирующие процессы жизненного цикла ПС. Изучение стандартов ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99 "Процессы жизненного цикла программных средств" (ISO/IEC 12207:1995) и ГОСТ Р ИСО/МЭК 15271-2002 "Информационная технология. Руководство по применению ГОСТ Р 12207-1999"(ISO/IEC 15271:1998). | 7 | 3-5 | 2 | | 2 | 26 | | | | | + | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3. | **Оценка качества программных средств (ПС)**<br>**3.1. Стандарты, регламентирующие оценку качества ПС.**<br>Изучение стандартов ГОСТ 28195-89 "Оценка качества программных средств" и ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 "Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению". Критерии качества: сложность, корректность, надежность, трудоемкость.<br>**3.2. Метрики программного обеспечения.**<br>Понятие программной метрики. Цели использования метрик: контроль процесса разработки, качества, сложности, управляемости проекта, выявление недостатков дизайна. Интервальные метрики. Порядковые и категорийные шкалы. Основные модели, способы и алгоритмы вычисления значений. Вычислительная сложность. Временная сложность. Программная сложность. Информационная сложность.<br>**3.3. Процедурно-ориентированные метрики.**<br>Процедурно-ориентированные метрики, основанные на лексическом анализе, анализе потока управления, взаимодействии системных компонентов. Метрики Холстеда: словарь, длина, объем и уровень программы, уравнение работы. Цикломатическая сложность МакКейба.<br>**3.4. Объектно-ориентированные метрики.**<br>Объектно-ориентированные метрики методов, классов и категорий классов. Формальные обозначения и терминология. Основные объектно-ориентированные метрики. Пример оценки качества объектно-ориентированного проектирования при помощи метрик Мартина. Объектно-ориентированные метрики, характеризующие отношения наследования и использования. Повторное использование | 7 | 5-10 | 2 | | 2 | 26 | | | | | + | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | компонентов. Обзор наборов метрик Шидамбера и Кемерера, Ли и Генри, Бриана.<br>**3.5. Оценка сложности и корректности программ.**<br>Измерения и оценка сложности программ и программных комплексов на различных этапах жизненного цикла. Корректность программ: формальная, детерминированная, стохастическая, динамическая. Эталоны. Методы измерений и проверки корректности. Надежность программ: основные понятия, методы измерения. Инструментальные программные и аппаратные средства измерений и<br>количественной оценки программного обеспечения. | | | | | | | | | | | | | | |
| **4.** | **Системы качества и основы сертификации.**<br>Основные понятия сертификации, средств и систем качества. Системы качества. Сущность, основные понятия и функции сертификации. Виды сертификации: обязательная и добровольная. Система сертификации в России, участники сертификации. Основные стадии сертификации в России. Сертификат соответствия и знак соответствия. | 7 | 11-13 | 1 | | 1 | 25 | | | | | | | | |
| **5.** | **Стандарты качества.**<br>Изучение стандартов ГОСТ Р ИСО/МЭК 9001: 2001 "Система менеджмента (административного управления) качества. Требования" и ГОСТ Р ИСО/МЭК 9004: 2001 "Система менеджмента (административного управления) качества. Руководство по улучшению деятельности". Система CMM (Capability Maturity Model) оценки зрелости процессов жизненного цикла ПС и система CBP (Critical Best Practices) критически важных практических навыков по разработке программного обеспечения. Изучение стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК 15504.1-9: 1998. "Оценка и аттестация зрелости процессов жизненного | 7 | 14-17 | 1 | | 1 | 25 | | | | | + | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | цикла программных средств". | | | | | | | | | | | | | | |
| | **Форма аттестации** | | 18-21 | | | | | | | | | Один реферат | | + | |
| | **Всего часов по дисциплине в седьмом семестре** | | | 8 | | 8 | 128 | | | | | | | | |

*Приложение 2*

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Направление подготовки:
**09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»**

Профиль подготовки
**«Информатика и вычислительная техника»**

Форма обучения: очная
Виды профессиональной деятельности: проектно-конструкторская, научно-технологическая

Кафедра: Прикладная информатика

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

## Метрология, стандартизация и сертификация программного обеспечения

Состав:

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень оценочных средств
3. Оценочные средства

Москва 2022 г.

**Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация ПО» по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (бакалавр)**

| «Метрология, стандартизация и сертификация программного обеспечения» | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ФГОС ВО 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень бакалавриата) | | | | | |
| В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **профессиональные и общепрофессиональные компетенции**: | | | | | |
| **Компетенции** | | **Перечень компонентов** | **Технология формирования компетенций** | **Форма оценочного средства** | **Степени уровней освоения компетенций** |
| **Индекс** | **Формулировка** | | | | |
| **ОПК-2** | способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач | **знать:**<br>методы для решения практических задач;<br><br>**уметь:**<br>применять методики использования программных средств для решения практических задач;<br><br>**владеть:**<br>методиками использования программных средств для решения практических задач; | лекции, лабораторные работы, практические занятия | экзамен (Экз), реферат (Р) | **пороговый уровень:**<br>умеет применять методики использования программных средств для решения практических задач;<br><br>**базовый уровень:**<br>владеет методиками использования программных средств для решения практических задач;<br><br>**повышенный уровень:**<br>знает методы для решения практических задач |
| **ПК-1** | способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина» | **знать:**<br>модели компонентов информационных систем ;<br><br>**уметь:**<br>использовать модели компонентов информационных систем; | лекции, лабораторные работы, практические занятия | экзамен (Экз), реферат (Р) | **пороговый уровень:**<br>умеет использовать модели компонентов информационных систем;<br><br>**базовый уровень:**<br>владеет методами разработки моделей баз данных и модели |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **владеть:**<br>методами разработки моделей баз данных и модели интерфейсов «человек - электронно-вычислительных машин»; | | | интерфейсов «человек - электронно-вычислительных машин»;<br><br>**повышенный уровень:**<br>знает модели компонентов информационных систем |
| **ПК-2** | способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования | **знать:**<br>методы оценки качества компонентов программного обеспечения;<br><br>**уметь:**<br>использовать методы оценки качества компонентов программного обеспечения;<br><br>**владеть:**<br>методами оценки качества компонентов программных комплексов и баз данных | лекции, лабораторные работы, практические занятия | экзамен (Экз), реферат (Р), | **пороговый уровень:**<br>умеет использовать методы оценки качества компонентов программного обеспечения;<br><br>**базовый уровень:**<br>владеет методами оценки качества компонентов программных комплексов и баз данных;<br><br>**повышенный уровень:**<br>знает методы оценки качества компонентов программного обеспечения |

**Перечень оценочных средств по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация программного обеспечения» по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (бакалавр)**

| № ОС | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в ФОС |
|---|---|---|---|
| 1 | Экзамен (Экз) | Средство промежуточной аттестации студента, проводится в письменно- устной форме. | Перечень вопросов по темам (разделам) дисциплины. |
| 2 | Реферат (Р) | Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. | Перечень тем рефератов. |

**Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

**Перечень вопросов к экзамену по курсу «Метрология, стандартизация и сертификация программного обеспечения»:**

1. Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина.
2. Количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира.
3. Закономерности формирования результата измерения. Понятие погрешности, источники погрешностей.
4. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений.
5. ГОСТы серии ЕСПД. Процессы жизненного цикла программных средств. Стандарты, регламентирующие процессы жизненного цикла ПС.
6. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99 "Процессы жизненного цикла программных средств" (ISO/IEC 12207:1995)
7. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15271-2002 "Информационная технология. Руководство по применению ГОСТ Р 12207-1999" (ISO/IEC 15271:1998).
8. Стандарты, регламентирующие оценку качества ПС.
9. ГОСТ 28195-89 "Оценка качества программных средств"
10. ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 "Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению".
11. Программная метрика. Использование метрик.
12. Основные модели, способы и алгоритмы вычисления значений сложности.
13. Процедурно-ориентированные метрики. Поток управления.
14. Метрики Холстеда. Цикломатическая сложность МакКейба.
15. Объектно-ориентированные метрики.
16. Метрики Мартина.
17. Обзор наборов метрик Шидамбера и Кемерера, Ли и Генри, Бриана.
18. Оценка сложности и корректности программ.
19. Принципы верификации и тестирования программных комплексов.
20. Технологические этапы и стратегии систематического тестирования комплексов программ.
21. Тестирование структуры программных компонентов.
22. Оценка структурной корректности программ и программных комплексов.
23. Оценка надежности функционирования программ и программных комплексов.
24. Оценка формальной корректности программ.
25. Оценка детерминированной корректности программ.
26. Оценка стохастической корректности программ.
27. Оценка динамической корректности программ.
28. Организация и методы оценки качества сложных комплексов программ.
29. Основные понятия сертификации, средств и систем качества. Системы качества.
30. ГОСТ Р ИСО/МЭК 9001: 2001 "Система менеджмента (административного управления) качества. Требования"
31. ГОСТ Р ИСО/МЭК 9004: 2001 "Система менеджмента (административного управления) качества. Руководство по улучшению деятельности".

32. Система CMM (Capability Maturity Model) оценки зрелости процессов жизненного цикла ПС.
33. Система CBP (Critical Best Practices) критически важных практических навыков по разработке программного обеспечения.
34. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15504.1-9: 1998. "Оценка и аттестация зрелости процессов жизненного цикла программных средств".
35. Сущность, основные понятия и функции сертификации. Виды сертификации: обязательная и добровольная.
36. Система сертификации в России, участники сертификации. Основные стадии сертификации в России. Сертификат соответствия и знак соответствия.
37. Сущность, свойства, функции и объекты стандартизации. Методы стандартизации. Связь метрологии, стандартизации и сертификации.

**Темы рефератов по курсу «Метрология, стандартизация и сертификация программного обеспечения»**

- ISO 9000:2000. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.
- ISO 9001:2000. Системы менеджмента качества. Требования.
- ISO 9001:2000. Системы менеджмента качества. Рекомендации по улучшению деятельности.
- ISO 19011:2002. Руководящие указания по аудиту систем менеджмента качества и/или систем экологического менеджмента
- ISO/IEC 90003:2004. Техника программного обеспечения. Рекомендации по применению ISO 9001:2000 к компьютерному программному обеспечению.
- ISO/IEC 15288:2002. Системотехника. Процессы жизненного цикла системы.
- ISO/IEC TR 19760:2003. Системотехника. Руководство по применению ISO/IEC 15288 (Процессы жизненного цикла системы)
- ISO/IEC 15504-1:2004. Информационные технологии. Оценка процессов. Часть 1. Общие понятия и словарь.
- ISO/IEC 15504-2:2003. Информационные технологии. Оценка процессов. Часть 2. Выполнение оценки
- ISO/IEC 15504-3:2004. Информационные технологии. Оценка процесса. Часть 3. Руководство по выполнению оценки.
- ISO/IEC 15504-4:2004. Информационные технологии. Оценка процесса. Часть 4. Руководство для усовершенствования процессов и определения их результативности.
- ISO/IEC TR 15504-5:1999. Информационные технологии. Оценка процессов программного обеспечения. Часть 5. Оценочная модель и руководящие указания по индикации.
- ISO/IEC TR 15504-5:1999. Информационные технологии. Оценка процессов программного обеспечения. Часть 5. Оценочная модель и руководящие указания по индикации.
- ISO/IEC TR 14759:1999. Разработка программного обеспечения. Макет и прототип. Категоризация моделей макета и прототипа программного обеспечения и их применение.
- ISO/IEC TR 12182:1998. Информационные технологии. Классификация программного обеспечения
- ISO/IEC 12207:1995. Информационные технологии. Процессы жизненного цикла программного обеспечения.
- ISO/IEC TR 15271:1998. Информационные технологии. Руководство по применению ISO/IEC 12207 (Процессы жизненного цикла программных средств).
- ISO/IEC TR 16326:1999. Разработка программного обеспечения. Руководство по применению ISO/IEC 12207 к управлению проектом.
- ISO/IEC 12207:1995/Amd.1:2002. Информационные технологии. Процессы жизненного цикла программного обеспечения. Изменение 1
- ISO/IEC 12207:1995/Amd.2:2004. Информационные технологии. Процессы жизненного цикла программного обеспечения. Изменение 2.
- ISO/IEC 16085:2004. Информационные технологии. Процессы жизненного цикла программного обеспечения. Управление рисками.
- ISO/IEC TR 19759:2005. Совокупность знаний о разработке программного обеспечения. Руководство.
- ISO/IEC 15026:1998. Информационные технологии. Системные и программные уровни целостности.

- ISO/IEC 25000:2005. Технология программного обеспечения. Требования и оценка качества программного продукта. Руководство.
- ISO/IEC 9126-1:2001. Программная инженерия. Качество продукта. Часть 1. Модель качества.
- ISO/IEC TR 9126-2:2003. Программная инженерия. Качество продукта. Часть 2. Внешние метрики.
- ISO/IEC TR 9126-3:2003. Программная инженерия. Качество продукта. Часть 3. Внутренние метрики.
- ISO/IEC TR 9126-4:2004. Программная инженерия. Качество продукта. Часть 4. Показатели качества в использовании.
- ISO/IEC 12119:1994. Информационные технологии. Пакеты программ. Требования к качеству и тестирование.
- ISO/IEC 15939:2002. Технология программного обеспечения. Процесс измерения программного обеспечения
- ГОСТ Р ИСО 9000-2001. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.
- ГОСТ Р ИСО 9001-2001. Системы менеджмента качества. Требования.
- ГОСТ Р ИСО 9004-2001. Системы менеджмента качества. Рекомендации по улучшению деятельности.
- ГОСТ Р ИСО 19011-2003. Руководящие указания по аудиту систем менеджмента качества и/или систем экологического менеджмента.
- ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 12182-2002. Информационная технология. Классификация программных средств.
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99. Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств.
- ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 15271-2002. Информационная технология. Руководство по применению ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207 (Процессы жизненного цикла программных средств).
- ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 16326-2002. Программная инженерия. Руководство по применению ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207 при управлении проектом.
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 15026-2002. Информационная технология. Уровни целостности систем и программных средств.
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93. Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению.
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000. Информационная технология. Пакеты программ. Требования к качеству и тестирование.
- ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 9294-93. Информационная технология. Руководство по управлению документированием программного обеспечения.
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 15910-2002. Информационная технология. Процесс создания документации пользователя программного средства.
- ГОСТ Р ИСО 9127-94. Системы обработки информации. Документация пользователя и информация на упаковке для потребительских программных пакетов.
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 14764-2002. Информационная технология. Сопровождение программных средств.
- ГОСТ Р 51904-2002. Программное обеспечение встроенных систем. Общие требования к разработке и документированию.
- ГОСТ 28195-89. Оценка качества программных средств. Общие положения.
- ГОСТ 28806-90. Качество программных средств. Термины и определения.
- ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

- ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.
- ГОСТ 34.603-92. Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем.
- ГОСТ 34.201-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем.
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-1-2002. Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности информационных технологий. Часть 1. Введение и общая модель.
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-2-2002. Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности информационных технологий. Часть 2. Функциональные требования безопасности.
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-3-2002. Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности информационных технологий. Часть 3. Требования доверия к безопасности.