


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

**УТВЕРЖДЕНО**  
 решением Ученого совета факультета математики,  
 информационных и авиационных технологий  
 от «21» мая 2024 г., протокол № 5/24  
 Председатель Волков М.А.  
*(подпись, расшифровка подписи)*  
 « 21 » мая 20 24 г.



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Метрология, стандартизация и сертификация информационных технологий
Факультет	математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	математического моделирования технических систем
Курс	4

Направление (специальность) **02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем**

*код направления (специальности), полное наименование*

Направленность (профиль/специализация) Технология программирования

*полное наименование*

Форма обучения очная

*очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются)*

Дата введения в учебный процесс УлГУ:

« 1 » сентября 2024 г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Аббревиатура кафедры	Ученая степень, звание
Санников И.А.	ММТС	Доцент, к.ф.-м.н., доцент

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация информационных технологий» относится к циклу профессиональных дисциплин и изучается студентами в течение 8 семестра. Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями по математическим и информационным дисциплинам, устанавливаемыми ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.03 - Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

Дисциплина является предшествующей для изучения последующих дисциплин профессионального цикла, выполнения практических частей курсовых работ и проектов, а также выполнения выпускной квалификационной работы.

Целью изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация информационных технологий» является подготовка будущих бакалавров к решению организационных, научных, технических и правовых задач метрологии, к созданию качественного программного продукта, инструментов управления качеством, подходов к организации стандартного унифицированного процесса разработки программного обеспечения, особенностей этого процесса, содержащего большую интеллектуальную составляющую.

Задачи дисциплины – получение теоретических знаний и практических навыков по основным вопросам метрологии и качества программного обеспечения, обучение студентов современным методам и средствам оценки качества программного обеспечения, которые обеспечивают в будущем их квалифицированное участие в многогранной деятельности по профилю подготовки: «Технология программирования в технических, социальных и экономических системах».

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Курс входит в вариативную часть Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы по направлению 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

Для ее изучения студенты должны обладать знаниями и навыками, полученными в ходе изучения дисциплин: Методы разработки программного обеспечения, Методы программирования современных информационных систем.


Полученные в ходе освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация информационных технологий» профессиональные компетенции будут использоваться в профессиональной деятельности. Теоретические и практические знания и навыки далее используются при изучении дисциплины «Современные системы автоматизации разработки информационных систем», а также при прохождении практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины студенты должны обладать следующими профессиональными компетенциями:

ПК-1, способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях,


ПК-2, способен использовать основные методы и средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, а также способен использовать мето-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

ды и средства автоматизации, связанные с сопровождением, администрированием и модернизацией программных продуктов и программных комплексов.

ПК-7, Способен учитывать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в профессиональной деятельности.

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
<p>ПК-1, способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях,</p>	<p><b>Знать:</b> Современные информационные технологии для решения различных задач</p> <p><b>Уметь:</b> Проектировать, реализовывать, оценивать и анализировать эффективность программного обеспечения.</p> <p><b>Владеть:</b> Методами оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных областях.</p>
<p>ПК-2, способен использовать основные методы и средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, а также способен использовать методы и средства автоматизации, связанные с сопровождением, администрированием и модернизацией программных продуктов и программных комплексов.</p>	<p><b>Знать:</b> Основные методы и средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта.</p> <p><b>Уметь:</b> Использовать методы и средства автоматизации, связанные с сопровождением, администрированием и модернизацией программных продуктов</p> <p><b>Владеть:</b> Методами и средствами автоматизации, связанные с сопровождением, администрированием и модернизацией программных продуктов и комплексов.</p>
<p>ПК-7. Способен учитывать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в профессиональной деятельности.</p>	<p><b>Знать:</b> Основные проблемы и тенденции развития рынка ПО в профессиональной деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b> Использовать методы и средства оценки качества ПО для решения проблемы развития профессиональной деятельности и автоматизации, связанные с сопровождением и модернизацией программных продуктов</p> <p><b>Владеть:</b> Знаниями для решения проблем развития рынка ПО в профессиональной деятельности..</p>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

#### 4.ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 2

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 72

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения очная)		
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам	
		8	
1	2	3	
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	40/40*	40/40*	
<b>Аудиторные занятия:</b>			
лекции	20/20*	20/20*	
семинары и практические занятия	-	-	
лабораторные работы, практикумы	20/20*	20/20*	
<b>Самостоятельная работа</b>	32	32	
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр.работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Опрос, тестирование	Опрос, тестирование	
Курсовая работа	-	-	
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачет	зачет	
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	


\*Количество часов работы ППС с обучающимися в дистанционном формате с применением электронного обучения

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения.

4.3. Содержание дисциплины (модуля.) Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения – очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	
<b>Раздел 1. Метрология средств измерения</b>							
1. Анализ источников погрешностей измерений	8	2	2	-	-	4	Опрос, тестирование
2. Основные средства измере-	8	2	2	-	-	4	Опрос,

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

ний параметров изделий техники							тестиро- вание
<b>Раздел 2. Стандартизация показателей качества программных средств</b>							
1. Стандартизация в области информационных технологий	8	2	2	-	-	4	Опрос, тестирование
2. Стандарты в области программного обеспечения.	8	2	2	-	-	4	Опрос, тестирование
<b>Раздел 3. Оценка качества создания программного обеспечения</b>							
1. Основные аспекты качества программного обеспечения	8	2	2	-	-	4	Опрос, тестирование
2. Принципы менеджмента качества	8	2	2	-	-	4	Опрос, тестирование
<b>Раздел 4. Метрики качества программного обеспечения</b>							
1. Типы метрик. Метрики программного продукта, внешние и внутренние метрики продукта	12	4	4	-	-	4	Опрос, тестирование
2. Стандартная оценка значений показателей качества.	12	4	4	-	-	4	Опрос, тестирование
<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

### Раздел 1. Метрология средств измерения


**Тема 1.** Анализ источников погрешностей измерений. Условия измерений. Формы представления результата измерения у цифровых и аналоговых измерительных приборов. Способы выражения неопределенности и погрешности измерений. Вероятностные оценки погрешности измерения. Математические действия с результатами измерений. Выбор средств измерений.

**Тема 2.** Основные средства измерений параметров изделий техники. Выбор средств измерения и контроля. Методы и погрешность измерения. Универсальные средства технических измерений. Автоматизация процессов измерения и контроля. Сертификация средств измерения.

### Раздел 2. Стандартизация показателей качества программных средств

**Тема 1.** Стандартизация в области информационных технологий. Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации. Основные подходы в области информационных технологий. Международные организации, разрабатывающие стандарты. Национальные организации, разрабатывающие стандарты.

**Тема 2.** Стандарты в области программного обеспечения. Национальный стандарт РФ «Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств». Стандарт «Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств».

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

### **Раздел 3. Оценка качества создания программного обеспечения**

**Тема 1.** Основные аспекты качества программного обеспечения. Государственный стандарт РФ «Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению». Модель качества программного обеспечения.

**Тема 2.** Принципы менеджмента качества. Ориентация на потребителя. Лидерство руководителя. Вовлечение работников. Процессный подход. Системный подход к менеджменту. Постоянное улучшение. Принятие решений, основанное на фактах. Взаимовыгодные отношения с поставщиками. Мероприятия, обеспечивающие приемлемый уровень качества программного обеспечения.

### **Раздел 4. Метрики качества программного обеспечения**

**Тема 1.** Типы метрик. Метрики программного продукта. внешние метрики продукта. Внутренние метрики продукта.

**Тема 2** Стандартная оценка значений показателей качества. Методы сертификации качества программного обеспечения.

## **6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

**Тема 1.** Анализ источников погрешностей измерений. Условия измерений. Формы представления результата измерения у цифровых и аналоговых измерительных приборов. Способы выражения неопределенности и погрешности измерений. Вероятностные оценки погрешности измерения. Математические действия с результатами измерений. Выбор средств измерений.

**Тема 2.** Основные средства измерений параметров изделий техники. Выбор средств измерения и контроля. Методы и погрешность измерения. Универсальные средства технических измерений. Автоматизация процессов измерения и контроля. Сертификация средств измерения.

### **Раздел 2. Стандартизация показателей качества программных средств**

**Тема 1.** Стандартизация в области информационных технологий. Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации. Основные подходы в области информационных технологий. Международные организации, разрабатывающие стандарты. Национальные организации, разрабатывающие стандарты.


**Тема 2.** Стандарты в области программного обеспечения. Национальный стандарт РФ «Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств». Стандарт «Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств».

### **Раздел 3. Оценка качества создания программного обеспечения**

**Тема 1.** Основные аспекты качества программного обеспечения. Государственный стандарт РФ «Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению». Модель качества программного обеспечения.

**Тема 2.** Принципы менеджмента качества. Ориентация на потребителя. Лидерство руководителя. Вовлечение работников. Процессный подход. Системный подход к менеджменту. Постоянное улучшение. Принятие решений, основанное на фактах. Взаимовыгодные отношения с поставщиками. Мероприятия, обеспечивающие приемлемый уровень качества программного обеспечения.



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

#### **Раздел 4. Метрики качества программного обеспечения**

**Тема 1.** Типы метрик. Метрики программного продукта. внешние метрики продукта. Внутренние метрики продукта.

**Тема 2** Стандартная оценка значений показателей качества. Методы сертификации качества программного обеспечения.

##### **Практическая работа №1. Исследование качества программ сжатия данных.**

*Цель работы: исследование и оценка качества программ для сжатия различных форматов данных.*

**Задание 1. Исследование свойств форматов сжатия графических данных.**

**Задание 2. Исследование алгоритмов сжатия программы.**

**Задание 3. Исследование средств и методов повышения степени уплотнения дисков.**

##### **Практическая работа №2. Исследование качества программ, написанных на языках программирования высокого уровня.**

*Цель работы: оценка качества программ, написанных на трех различных языках программирования путем проведения сравнительной характеристики.*

##### **Практическая работа №3. Исследование зависимости точности и времени вычисления функций от методов их вычисления на персональном компьютере.**

*Цель работы: оценка погрешности и времени вычисления функций при использовании разных методов их нахождения.*

**Задание 1. Вычисление с помощью рядов.**

**Задание 2. Нахождение значений функции с помощью таблиц.**

#### **7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)**


Учебным планом не предусмотрено

#### **8. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ**

Учебным планом не предусмотрено

#### **9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ**

1. Применение группы стандартов ИСО 9001 при разработке ПО.
2. Система качества: жизненный цикл ПО, виды деятельности
3. Основные показатели качества ГОСТ Р и ИСО/МЭК.
4. Основные показатели качества
5. Документация и ее роль в обеспечении качества.
6. Стратегии документирования.
7. Выбор модели жизненного цикла ПО.
8. Задача количественной оценки качества программного обеспечения.
9. Критерии качества: сложность, корректность, надежность, трудоемкость.
10. Основные определения метрической теории программ.
11. Основные модели, способы и алгоритмы вычисления значений.
12. Вычислительная сложность.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		


13. Измерения и оценка сложности программ и программных комплексов на различных этапах жизненного цикла.
14. Корректность программ.
15. Эталоны, методы измерений и проверки корректности.
16. Методы измерения надежности программ.
17. Инструментальные программные и аппаратные средства измерений и количественной оценки качества программного обеспечения.
18. Инструментальные программные и аппаратные средства измерений и количественной оценки качества программного обеспечения.
19. Принципы менеджмента качества и их применение. Отличия продуктов и ПО.
20. Понятие правильной программы. Понятие надежной программы.

## 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
<b>Раздел 1. Метрология средств измерения</b>			
1. Анализ источников погрешностей измерений.	Проработка учебного материала	4	Проведение опроса, тестирование
2. Основные средства измерений параметров изделий техники.	Проработка учебного материала	4	Проведение опроса, тестирование
<b>Раздел 2. Стандартизация показателей качества программного обеспечения</b>			
1. Стандартизация в области информационных технологий.	Проработка учебного материала	4	Проведение опроса, тестирование
2. Стандарты в области программного обеспечения.	Проработка учебного материала	4	Проведение опроса, тестирование
<b>Раздел 3. Оценка качества создания программного обеспечения</b>			
1. Основные аспекты качества программного обеспечения.	Проработка учебного материала	4	Проведение опроса, тестирование
2. Принципы менеджмента качества.	Проработка учебного материала	4	Проведение опроса, тестирование
<b>Раздел 4. Метрики качества программного обеспечения</b>			
1. Типы метрик. Метрики программного продукта. внешние и внутренние метрики продукта.	Проработка учебного материала	4	Проведение опроса, тестирование
2. Стандартная оценка значений показателей качества.	Проработка учебного материала	4	Проведение опроса, тестирование



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы:

#### основная

1. Кудеяров, Ю. А. Испытания программного обеспечения средств измерений : учебное пособие / Ю. А. Кудеяров. — 2-е изд. — Москва : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2017. — 141 с. — ISBN 978-5-93088-187-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78179.html>

2. Коршикова, Л. А. Информационные технологии и стандартизация : учебное пособие / Л. А. Коршикова. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 76 с. — ISBN 978-5-7782-3545-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91211.html>

3. Липаев, В. В. Сертификация программных средств : учебник / В. В. Липаев. — Москва : СИНТЕГ, 2010. — 338 с. — ISBN 978-5-89638-114-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/27299.html>

#### дополнительная

4. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Т. М. Зубкова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 469 с. — ISBN 978-5-7410-1785-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78846.html>

5. Сергеев, А. Г. Сертификация : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 195 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9980-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469818>

6. Дегтярев, А. А. Метрология: учебное пособие для вузов / Под ред. А. А. Дегтярева - Москва: Академический Проект, 2020. - 256 с. ("Gaudeamus") - ISBN 978-5-8291-3036-7. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829130367.html>

#### учебно-методическая

1. Мельниченко А. С. Метрология, стандартизация и сертификация информационных технологий : методические рекомендации для семинарских (практических) занятий и самостоятельной работы по дисциплине для студентов направления 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» факультета математики, информационных и авиационных технологий / А. С. Мельниченко ; УлГУ, ФМИиАТ. - 2023. - 33 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/15489>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный.


### б) Программное обеспечение

1. ОС MS Windows
2. Visual Studio

### в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

#### 1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст :

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

3. **eLIBRARY.RU**: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

4. **Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»** : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.


5. **Российское образование** : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. **Электронная библиотечная система УлГУ** : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лекций, семинаров и лабораторных занятий, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для представления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Для курса «Метрология, стандартизация и сертификация информационных технологий» используется лаборатория программирования измерений с помощью КИМ УЛК «Цифровые технологии», а также компьютерный класс, оснащенный 10 персональными компьютерами с установленным лицензионным программным обеспе-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

чением САТIAV5R16 и NX 8.0. Мультимедиа проектор с экраном и ноутбук, для вывода презентационного материала на экран.

### **13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик



подпись

доцент

должность

И.А. Санников

ФИО