


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 «16» июня 2020 г., протокол № 5/20

Председатель \_\_\_\_\_ / М.А. Волков  
«16» июня 2020 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	<i>МЕТРОЛОГИЯ И КАЧЕСТВО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ</i>
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 2020 г.


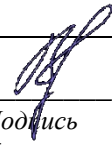
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.


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
Евсеев Александр Николаевич	ММТС	Доцент, к.т.н., доцент

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой математического моделирования технических систем, реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой информационных технологий
(  / <u>Санников И.А.</u> / <small>Подпись</small> <span style="margin-left: 100px;"><small>ФИО</small></span> « <u>10</u> » <u>июня</u> <u>2020</u> г.	(  / <u>Волков М.А.</u> / <small>Подпись</small> <span style="margin-left: 100px;"><small>ФИО</small></span> « <u>16</u> » <u>июня</u> <u>2020</u> г.

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

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Метрология качество программного обеспечения» относится к циклу профессиональных дисциплин и изучается студентами в течение 7 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 и качество программного обеспечения» 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: Технология разработки программного обеспечения, Методы программирования современных информационных систем, Высокоуровневые методы информатики и программирования.


Полученные в ходе освоения дисциплины «Метрология и качество программного обеспечения» 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:


ОПК-2, способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности,

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

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

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.

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
<p>ОПК-2, способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности.</p>	<p><b>Знать:</b> Современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов.</p> <p><b>Уметь:</b> Проектировать, разрабатывать и реализовывать качественный программный продукт, с помощью современных математических знаний.</p> <p><b>Владеть:</b> Навыками оценки, проектирования и реализации качественного программного продукта и программного комплекса в различных областях человеческой деятельности</p>
<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>

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	
		7	
1	2	3	
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	36/36*	36/36*	
<b>Аудиторные занятия:</b>			
лекции	18/18*	18/18*	
семинары и практические занятия	-	-	
лабораторные работы, практикумы	18/18*	18/18*	
<b>Самостоятельная работа</b>	36	36	
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	10	2	-	4	-	4	Опрос, тестирование
2. Основные средства измере-	10	2	-	4	-	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	-	-	-	6	Опрос, тестирование
2. Стандарты в области программного обеспечения.	8	2	-	-	-	6	Опрос, тестирование
<b>Раздел 3. Оценка качества создания программного обеспечения</b>							
1. Основные аспекты качества программного обеспечения	8	4	-	-	-	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	10	2	-	4	-	4	Опрос, тестирование
2. Стандартная оценка значений показателей качества.	10	2	-	4	-	4	Опрос, тестирование
<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>36</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**

Учебным планом не предусмотрено.

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

### **1. Лабораторная 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.

### **2. Лабораторная №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.*

### **3. Лабораторная 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.

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

## 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.
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 качест-</b>			

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

<b>ва программного обеспечения</b>			
1. Стандартизация в области информационных технологий.	Проработка учебного материала	6	Проведение опроса, тестирование
2. Стандарты в области программного обеспечения.	Проработка учебного материала	6	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. Благодатских В.А., Волнин В.А., Посакалов К.Ф. Стандартизация разработки программных средств. Учебное пособие /Под ред. О.С. Разумова. М.: Финансы и статистика, 2005. – 288 с., ил.
2. Брауде Э. Технология разработки программного обеспечения. СПб.: Питер, 2004. – 655 с.: ил.
3. Вигерс К. Разработка требований к программному обеспечению /Пер. с англ. – М.: ИТД «Русская Редакция», 2004. – 576.: ил.

#### дополнительная

1. Гагарина Л.Г., Кокорева Е.В., Виснадул Б.Д. Технология разработки программного обеспечения. Учебное пособие /Под ред. Л.Г. Гагариной. – М.: ИД «Форум»: ИНФРА-М, 2008. – 400 с.: ил. – (Высшее образование).
2. Котов С.Л., Палюх Б.В., Федченко С.Л. Разработка, стандартизация и сертификация программных средств и информационных технологий и систем. Учебное пособие. Тверь.: ТГТУ, 2006. – 104 с.
3. Алексеев Г.А. Метрология, стандартизация и сертификация: учебно-методический комплекс/Г.А. Алексеев, О.В. Новикова, Э.И. Медякова, В.М. Станякин, И.Ф. Шишкин. – СПб.:Изд-во СЗТУ, 2009, 227 с.
4. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 т : учебник для академического бакалавриата / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2015. — 832 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-4754-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/383337>
5. Димов Юрий Владимирович. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / Димов Юрий Владимирович. - 3-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2010.

#### учебно-методическая

1. Евсеев А. Н. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Метрология и качество программного обеспечения» для направления 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем / А. Н. Евсеев; УлГУ, ФМИиАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 302 КБ). - Текст : электронный <http://lib.ulsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/9090>
2. Мухамеджанова О.Г. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством: учебно-методическое пособие / Мухамеджанова О.Г., Ермаков А.С.. — Москва: МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 99 с. — ISBN 978-5-7264-1794-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/76899.html>
3. 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]. -

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

URL:

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829130367.html>

Согласовано:

Г.П. Биб-ров / Полтораки И.С. / Д.М.У. | | |  
 Должность сотрудника научной библиотеки      ФИО      подпись      дата

**б) Программное обеспечение**

1. ОС MS Windows
2. Visual Studio
3. Siemens NX

**в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы за 2017 год**

**1. Электронно-библиотечные системы:**

1.1. **IPRbooks** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / группа компаний Ай Пи Эр Медиа . - Электрон. дан. - Саратов , [2020]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.

1.2. **ЮРАЙТ** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. - Электрон. дан. – Москва , [2020]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.

1.3. **Консультант студента** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Политехресурс. - Электрон. дан. – Москва, [2020]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>.

1.4. **Лань** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО ЭБС Лань. - Электрон. дан. – С.-Петербург, [2020]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

1.5. **Znanium.com** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Знаниум. - Электрон. дан. – Москва, [2020]. - Режим доступа: <https://znanium.com>.

2. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /Компания «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2020].

3. **База данных периодических изданий** [Электронный ресурс] : электронные журналы / ООО ИВИС. - Электрон. дан. - Москва, [2020]. - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>.

4. **Национальная электронная библиотека** [Электронный ресурс]: электронная библиотека. - Электрон. дан. – Москва, [2020]. - Режим доступа: <https://нэб.рф>.

5. **Электронная библиотека диссертаций РГБ** [Электронный ресурс]: электронная библиотека / ФГБУ РГБ. - Электрон. дан. – Москва, [2020]. - Режим доступа: <https://dvs.rsl.ru>.

**6. Федеральные информационно-образовательные порталы:**

6.1. Информационная система [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru). Режим доступа: <http://window.edu.ru>

6.2. Федеральный портал [Российское образование](http://www.edu.ru). Режим доступа: <http://www.edu.ru>


**7. Образовательные ресурсы УлГУ:**

7.1. Электронная библиотека УлГУ. Режим доступа : <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>

7.2. Образовательный портал УлГУ. Режим доступа : <http://edu.ulsu.ru>

Согласовано:

зам.нач. УИТИ / Ключкова ИВ / И.И.И. | | |  
 Должность сотрудника УИТИ      ФИО      подпись      дата

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

## 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 предоставления 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 и качество программного обеспечения» используется лаборатория программирования измерений с помощью КИМ УЛК «Цифровые технологии», а также компьютерный класс, оснащенный 10 персональными компьютерами с установленным лицензионным программным обеспечением CATIA V5R16 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

А.Н. Евсеев

ФИО