

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИЭФ

Ю.И. Соколов

29 мая 2020 г.

Кафедра «Информационные системы цифровой экономики»

Авторы Медникова Оксана Васильевна, к.т.н.

Алексеевко Марина Яковлевна

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Сертификация, стандартизация и управление качеством программного обеспечения**

Направление подготовки:	<u>09.03.03 – Прикладная информатика</u>
Профиль:	<u>Прикладная информатика в бизнесе</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 6 20 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  М.В. Ишханян	Одобрено на заседании кафедры  Протокол № 15 12 мая 2020 г. Заведующий кафедрой  Л.А. Каргина
---	---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 564169  
Подписал: Заведующий кафедрой Каргина Лариса Андреевна  
Дата: 12.05.2020

Москва 2020 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Основной целью преподавания дисциплины “Сертификация, стандартизация и управление качеством программного обеспечения” является изучение студентами основных теоретических вопросов стандартизации, сертификации и обеспечения качества по методам и алгоритмам контроля качества программного обеспечения. А также изучение государственных и международных стандартов качества программного обеспечения, позволяющих решать задачи по организации планирования и обеспечения качества программных продуктов и проведения сертификации продукции, выпускаемой ИТ-компаниями.

Задачами дисциплины являются:

- ознакомление с основами стандартизации в России;
- изучение стандартизации методов и средств программного обеспечения;
- ознакомление с принципами сертификации программного обеспечения;
- изучение особенностей сертификации средств разработки программного обеспечения;
- изучение особенностей оценки качества программного обеспечения.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Сертификация, стандартизация и управление качеством программного обеспечения" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Объектно-ориентированный анализ и программирование:**

Знания: имеет сведения об основных языках программирования и работы с базами данных, операционными системами и оболочками, современных программных средах разработки информационных систем и технологий

Умения: активно применяет языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ

Навыки: программирует, отлаживает и тестирует прототипы программно-технических комплексов задач

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Государственная итоговая аттестация**

### **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПКС-4 Способен принимать решения по управлению техническими, программно-технологическими и информационно-коммуникационными ресурсами	ПКС-4.1 Управление эффективностью ресурсного обеспечения ИТ проекта. ПКС-4.2 Управление взаимоотношениями с заинтересованными лицами в процессе обеспечения техническими, технологическими информационно-коммуникационными ресурсами.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 8
Контактная работа	56	56,15
Аудиторные занятия (всего):	56	56
В том числе:		
лекции (Л)	28	28
практические (ПЗ) и семинарские (С)	28	28
Самостоятельная работа (всего)	52	52
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1	ПК1
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗЧ	ЗЧ

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	8	Раздел 1 Стандартизация программного обеспечения	6		3		2	11	
2	8	Тема 1.1 Роль стандартизации в управлении качеством Компоненты процесса стандартизации. Цели, задачи и функции стандартизации. Особенности и принципы международной стандартизации. Разновидности стандартизации: фактическая стандартизация, официальная стандартизация. Органы международной стандартизации	1					1	
3	8	Тема 1.2 Виды стандартов обеспечения качества Нормативная документация. Разновидности нормативных документов. Стандарты. Причины разработки стандартов. Классификация стандартов. Характеристика видов стандартов. Принципы стандартизации.			1			1	
4	8	Тема 1.3 Стандарты разработки информационных	1					1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		систем Стандарты серий 19, 24, 34. Единая система программной документации. Проблемы стандартизации в современных условиях							
5	8	Раздел 2 Сертификация качества программного обеспечения	4		11		10	25	
6	8	Тема 2.1 Назначение и цели сертификации. Объекты сертификации. Правовое обеспечение сертификации. Техническое регулирование. Модель технического регулирования	1					1	
7	8	Тема 2.2 Обязательная и добровольная сертификация Системы и схемы сертификации. Последовательность проведения сертификации. Особенности сертификации программного обеспечения	1					1	
8	8	Раздел 3 Управление качеством программного обеспечения	18		14		40	72	
9	8	Тема 3.1 Современная модель управления качеством. Стандарт управления качеством. Модель восприятия	2		10		12	24	ЗЧ, ПК1, Устный опрос на лаб. занятиях. Тесты. Проверка заданий

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		соответствия стандартам ISO. Модель процессного подхода согласно ISO 9000. Модели управления качеством. Европейские подходы к управлению качеством. Российский опыт управления качеством. Управление качеством на этапах разработки. Модель совершенствования потенциальных возможностей. Модель СММ.							
10	8	Тема 3.2 Классификация моделей оценки характеристик программных средств. Характеристика метрик. Понятие алгоритмической сложности. Свойства алгоритмической сложности. Количественная оценка работы программирования. Закон Хика. Число Страуда. Понятие структурной сложности программ. Характеристики, определяющие сложность программ. Метрика Маккейба. Процедурно-ориентированные метрики. Метрика дефектов качества. Метрики Альбрехта Объектно-	2					2	



№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		ориентированные метрики. Комплексный набор метрик Лоренца и Кидда. Модели надежности программных средств Джелински-Моранды. Статистическая модель Миллса							
11		Зачет							
12		Всего:	28		28		52	108	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 28 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	8	РАЗДЕЛ 1 Стандартизация программного обеспечения	Виды стандартов обеспечения качества  Нормативная документация. Разновидности нормативных документов. Стандарты. Причины разработки стандартов. Классификация стандартов. Характеристика видов стандартов. Принципы стандартизации.	1
2	8	РАЗДЕЛ 1 Стандартизация программного обеспечения	Использование правовой информационной системы для овладения законодательной базы, регламентирующей вопросы стандартизации и сертификации.	1
3	8	РАЗДЕЛ 1 Стандартизация программного обеспечения	1. Разработка программ и составление технического задания (по вариантам)  2. Подготовка эксплуатационных документов-разработка руководства по эксплуатации 3. Подготовка эксплуатационных документов-программа и методика испытаний 4. Подготовка эксплуатационных документов -руководство администратора 5. Подготовка эксплуатационных документов-руководство программиста 6. Подготовка эксплуатационных документов-руководство оператора 7. Подготовка эксплуатационных документов-руководство пользователя	1
4	8	РАЗДЕЛ 2 Сертификация качества программного обеспечения	Самостоятельное изучение вопросов по темам  «Объекты, подлежащие добровольной сертификации»  «Нормативная база по сертификации» «Проверка и тестирование программного обеспечения»	11
5	8	РАЗДЕЛ 3 Управление качеством программного обеспечения	Современная модель управления качеством.  Стандарт управления качеством. Модель восприятия соответствия стандартам ISO. Модель процессного подхода согласно ISO 9000. Модели управления качеством. Европейские подходы к управлению качеством. Российский опыт управления качеством. Управление качеством на этапах разработки. Модель совершенствования потенциальных возможностей. Модель СММ.	10

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
6	8	РАЗДЕЛ 3 Управление качеством программного обеспечения	Определение качества программы по метрикам Холстеда, отражающим лексический подход к измерению характеристик программного обеспечения	4
ВСЕГО:				28/0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В обучении студентов по данной дисциплине используются:

1. при проведении лекционных занятий:

- вводная;
- лекция-информация;
- классическо-лекционный;
- обучение с помощью технических средств обучения
- объяснительно-иллюстративные;

2. для проведения лабораторных занятий:

- технология учебного исследования;
- техника «публичная защита»;
- объяснительно-иллюстративные;
- технология обучения в сотрудничестве и в малых группах;
- групповые;
- индивидуальные;
- разбор конкретных ситуаций.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	8	РАЗДЕЛ 1 Стандартизация программного обеспечения	Использование правовой информационной системы для овладения законодательной базы, регламентирующей вопросы стандартизации и сертификации.	1
2	8	РАЗДЕЛ 1 Стандартизация программного обеспечения	1. Разработка программ и составление технического задания (по вариантам) 2. Подготовка эксплуатационных документов- разработка руководства по эксплуатации 3. Подготовка эксплуатационных документов- программа и методика испытаний 4. Подготовка эксплуатационных документов -руководство администратора 5. Подготовка эксплуатационных документов- руководство программиста 6. Подготовка эксплуатационных документов- руководство оператора 7. Подготовка эксплуатационных документов- руководство пользователя	1
3	8	РАЗДЕЛ 2 Сертификация качества программного обеспечения	Самостоятельное изучение вопросов по темам  «Объекты, подлежащие добровольной сертификации»  «Нормативная база по сертификации» «Проверка и тестирование программного обеспечения»	10
4	8	РАЗДЕЛ 3 Управление качеством программного обеспечения	Современная модель управления качеством.  Стандарт управления качеством. Модель восприятия соответствия стандартам ISO. Модель процессного подхода согласно ISO 9000. Модели управления качеством. Европейские подходы к управлению качеством. Российский опыт управления качеством. Управление качеством на этапах разработки. Модель совершенствования потенциальных возможностей. Модель СММ.	12
5	8	РАЗДЕЛ 3 Управление качеством программного обеспечения	Автоматизация методики оценки надежности предоставления выходной информации	10
6	8	РАЗДЕЛ 3 Управление качеством программного обеспечения	1. Разработка программы аналитической оценки надежности программных средств вычислительной техники на основе модели Коккорэна  2. Автоматизация оценки характеристик	18

		<p>программ по методике Холстеда</p> <p>3. Определение цикломатического числа Мак-Кейба</p> <p>4. Определение надежности по простой интуитивной модели</p> <p>5. Использование модели Шумана для определения надежности ПО</p> <p>6. Тестирующая метрика Пратта</p> <p>7. Определение логической сложности программы по метрике Джилба</p> <p>8. Метрика Чепина для определения информационной прочности ПО (задания выполняются для своей программы, написанной на любом языке)</p>	
ВСЕГО:			52

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия. Учебник и практикум для прикладного бакалавриата	Лифиц И.М.	М: Юрайт , 2016  <a href="https://biblio-online.ru/viewer/C8115C38-C0B9-4FFD-9EEF-2211E6F47881#page/138">https://biblio-online.ru/viewer/C8115C38-C0B9-4FFD-9EEF-2211E6F47881#page/138</a>	Разделы 1,2

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
2	Стандартизация, подтверждение соответствия, метрология. Учебник для прикладного бакалавриата	Райкова Е.Ю.	М: Юрайт , 2016  <a href="https://biblio-online.ru/viewer/01821140-5E72-462E-B347-465948AA15AF#page/2">https://biblio-online.ru/viewer/01821140-5E72-462E-B347-465948AA15AF#page/2</a>	Разделы 1,2

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://ml.miit-ief.ru> –методические указания в электронном виде
2. <http://htbs-miit.ru:9999/> - Сайт дистанционного обучения Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ);
3. [Intuit.ru](http://Intuit.ru) – интернет университет информационных технологий;
4. [Mirknig.com](http://Mirknig.com) – электронные книги;
5. <http://biblioclub.ru> - ЭБС "Университетская библиотека онлайн"
6. <http://Library.miit-ief.ru> – научно-электронная библиотека ИЭФ
7. <http://Library.miit.ru>/электронные ресурсы/ЭБС Юрайт –электронно- библиотечная система НТБ МИИТ
8. <http://Library.miit.ru>/электронные ресурсы/ЭБС Лань- электронно- библиотечная система НТБ МИИТ

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

ОС WINDOWS 8, MS Office 2013, Консультант-Плюс, работа в поисковых системах в Интернете.

## 10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения лекций используется поточные аудитории, оборудованные мультимедийным и компьютерным оборудованием. Для проведения лабораторных работ

используются лаборатории, оборудованные сетью компьютеров с установленными на них современным системным и прикладным программным обеспечением: ОС WINDOWS 8, MS Office 2013, интернет..

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и лабораторные работы.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на лабораторную работу и указания на самостоятельную работу.

Лабораторные работы завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины.

Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков в практической работе по дисциплине.

После каждого лекционного занятия студенты должны повторить материал лекции по конспектам и учебным пособиям. Перед каждым очередным занятием - освежить в памяти материал предыдущего.

Самостоятельная работа ориентирует студентов на углубленное изучение и осмысление тем учебного курса.

При подготовке к лабораторной работе студент должен изучить рекомендуемые материалы. Если в задании на лабораторную работу есть непонятные неясные моменты, необходимо задать вопросы преподавателю.

По каждой лабораторной работе необходимо подготовить отчет в соответствии с указаниями преподавателя, в котором отразить все основные действия, выполняемые в процессе лабораторной работы, а также результаты, полученные при выполнении лабораторной работы (сформированные файлы, формы с данными и пр.).

В процессе самостоятельной работы студенту необходимо использовать рекомендованные учебники, в том числе электронные каталоги УМК, в которых содержатся необходимые для образования учебные материалы. Студенту также рекомендуется использовать Интернет-ресурсы.