

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЦТУТП
Заведующий кафедрой УТБиИС



С.П. Вакуленко

27 сентября 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

10 июля 2020 г.

Кафедра «Управление транспортным бизнесом и интеллектуальные системы»

Авторы Заманов Евгений Альбертович
Разживайкин Игорь Станиславович

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация и сертификация

Направление подготовки:	09.03.01 – Информатика и вычислительная техника
Профиль:	Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2018

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 30 сентября 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Клычева	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2 27 сентября 2019 г. И.о. заведующего кафедрой  С.П. Вакуленко
---	---

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» ориентирована на формирование у студентов системы знаний, умений и навыков в области стандартизации, метрологии и подтверждения соответствия как основных методов обеспечения качества продукции, работ и услуг. В результате освоения дисциплины студенты приобретут профессиональные компетенции, позволяющие шире использовать методы обеспечения высокого качества продукции, работ и услуг, основанные на триаде «стандартизация, метрология и подтверждение соответствия».

Целями данной дисциплины является формирование у студента базовых знаний в областях теории стандартизации, оценки качества, метрологии и сертификации (в первую очередь программного обеспечения), а также обеспечение практической подготовки студентов по работе с нормативно-технической документацией, устанавливающей нормы точности, стандартизации, обеспечения единства измерений и сертификации.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Метрология, стандартизация и сертификация" 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. Информатика:

Знания: Знать основы функционирования операционных систем.

Умения: Уметь: строить информационные модели объектов, систем и процессов, используя для этого типовые средства (язык программирования, таблицы, графики, диаграммы, формулы и т.п.); оценивать числовые параметры информационных объектов и процессов: объем памяти, необходимый для хранения информации; скорость передачи и обработки информации.

Навыки: Владеть: навыками использования информационных систем и технологий, системным и базовым прикладным программным обеспечением.

2.1.2. Программирование. Часть 3:

Знания: Знать основы программирования

Умения: Уметь писать программы с использованием языков программирования

Навыки: Владеть навыками написания простых программ на основе поставленной задачи

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Программирование на Ассемблере

2.2.2. Структуры и алгоритмы обработки данных

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	ПК-3 способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	Знать и понимать: Знать и понимать: Основы метрологии, стандартизации и сертификации, принципы построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами, комплексами стандартов и нормативной документацией при проведении тестирования и оценки программного обеспечения. Уметь: Уметь: Применять средства и методики оценки программного обеспечения; осуществлять поиск стандартов; разбираться в классификации стандартов; выбирать методики испытаний. Владеть: Владеть: Методами измерений, контроля и испытаний; методами оценивания погрешностей и неопределённостей; методами поверки и калибровки; типовыми методами контроля качества продукции и услуг; процедурами утверждения типа средств измерений; методами и средствами разработки и оформления технической документации.

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 4
Контактная работа	42	42,15
Аудиторные занятия (всего):	42	42
В том числе:		
лекции (Л)	28	28
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	14	14
Самостоятельная работа (всего)	66	66
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

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 промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	Раздел 1 Раздел 1. Введение.	2					2	
2	4	Тема 1.2 Тема 1. Система управления качеством программного обеспечения. Основные понятия.	2					2	
3	4	Раздел 2 Раздел 2. Метрология и качество программного обеспечения.	4	4			6	14	
4	4	Тема 2.1 Тема 2. Основные понятия.	2					2	
5	4	Тема 2.2 Тема 3. Технологии тестирования программных средств.	2	4			6	12	
6	4	Раздел 3 Раздел 3. Планирование крупномасштабных проектов по разработке ПС.	14	4			30	48	
7	4	Тема 3.1 Тема 4. Планирование процессов жизненного цикла сложных программных средств.	2					2	
8	4	Тема 3.2 Тема 5. Процессы разработки требований к характеристикам качества сложных программных средств.	2				10	12	
9	4	Тема 3.3 Тема 6. Анализ рисков в жизненном цикле сложных программных	2				4	6	ПК1

№ 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
		средств.							
10	4	Тема 3.4 Тема 7. Выбор инструментальных средств при проектировании сложных комплексов программ.	2					2	
11	4	Тема 3.5 Тема 8. Стандартизация обеспечения качества программных средств.	2				6	8	
12	4	Тема 3.6 Тема 9. Методы проектирования характеристик качества крупномасштабных программных средств.	2	4				6	
13	4	Тема 3.7 Тема 10. Методы квалификационного тестирования и испытания крупномасштабных комплексов программ	2				10	12	ПК2
14	4	Раздел 4 Раздел 4. Организация и методы оценивания качества сложных комплексов программ.	8	6			30	44	
15	4	Тема 4.1 Тема 11. Основные понятия.	2				10	12	
16	4	Тема 4.2 Тема 12. Средства для испытаний и определения качества сложных комплексов программ.	2	4			10	16	
17	4	Тема 4.3 Тема 13. Оценивание эффективности использования	4	2			10	16	

№ 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
		ресурсов ЭВМ программным средством.							
18	4	Зачет						0	ЗаО
19		Всего:	28	14			66	108	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 14 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	4	Раздел 2. Метрология и качество программного обеспечения.	Тема 3. Технологии тестирования программных средств.	4
2	4	Раздел 3. Планирование крупномасштабных проектов по разработке ПС.	Тема 9. Методы проектирования характеристик качества крупномасштабных программных средств.	4
3	4	Раздел 4. Организация и методы оценивания качества сложных комплексов программ.	Тема 12. Средства для испытаний и определения качества сложных комплексов программ.	4
4	4	Раздел 4. Организация и методы оценивания качества сложных комплексов программ.	Тема 13. Оценивание эффективности использования ресурсов ЭВМ программным средством.	2
ВСЕГО:				14/ 0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» осуществляется в форме лекций, лабораторных работ, самостоятельной работы студентов. Лекции проводятся в форме мультимедиа-лекций, на которых демонстрируются презентации. Студенты имеют возможность ознакомиться с материалами презентации до начала лекции.

Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе с установленным программным обеспечением, необходимым для решения индивидуальных задач. На практических работах выполняются индивидуальные задания, демонстрируются готовые части выполненных заданий и отчета по заданию. Разработка проектов по индивидуальным заданиям ведется с использованием офисного пакета и интерактивных средств разработки на языке программирования C#/Java.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 3 раздела, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (индивидуальные задания) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём решения тестов с использованием компьютеров и в ходе проверки отчетов по выполненным индивидуальным работам.

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	4	Раздел 2. Метрология и качество программного обеспечения.	Тема 3. Технологии тестирования программных средств.	6
2	4	Раздел 3. Планирование крупномасштабных проектов по разработке ПС.	Тема 5. Процессы разработки требований к характеристикам качества сложных программных средств.	10
3	4	Раздел 3. Планирование крупномасштабных проектов по разработке ПС.	Тема 6. Анализ рисков в жизненном цикле сложных программных средств.	4
4	4	Раздел 3. Планирование крупномасштабных проектов по разработке ПС.	Тема 8. Стандартизация обеспечения качества программных средств.	6
5	4	Раздел 3. Планирование крупномасштабных проектов по разработке ПС.	Тема 10. Методы квалификационного тестирования и испытания крупномасштабных комплексов программ	10
6	4	Раздел 4. Организация и методы оценивания качества сложных комплексов программ.	Тема 11. Основные понятия.	10
7	4	Раздел 4. Организация и методы оценивания качества сложных комплексов программ.	Тема 12. Средства для испытаний и определения качества сложных комплексов программ.	10
8	4	Раздел 4. Организация и методы оценивания качества сложных комплексов программ.	Тема 13. Оценивание эффективности использования ресурсов ЭВМ программным средством.	10
ВСЕГО:				66

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	Метрология, стандартизация и сертификация	Воробьева Г.Н., Муравьева И.В.	Москва : МИСИС, 2015 https://e.lanbook.com/book/69774	Все разделы
2	Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие	Перемитина, Т. О.	Москва : ТУСУР, 2016 https://e.lanbook.com/book/110248	Все разделы
3	Метрология, стандартизация и подтверждение качества: учебное пособие	Любимова, Г. А.	Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2016 https://e.lanbook.com/book/76671	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник	И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов	Санкт-Петербург : Лань, 2019 https://e.lanbook.com/book/113911	Все разделы
5	Менеджмент качества инновационного продукта: учебное пособие	Акцораева Н.Г.	Йошкар-Ола : ПГТУ, 2019 https://e.lanbook.com/book/121692	Все разделы
6	Стандартизация, сертификация и оценка качества программного обеспечения: Учебное пособие	Широков А.И., Потоцкий Е.П.	Москва : МИСИС, 2013 https://e.lanbook.com/book/11681	Все разделы

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

- <http://library.mii.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ
- <https://ru.wikipedia.org> – Википедия
- <https://www.gost.ru/portal/gost/> - Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии

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

Используемые информационные технологии:

? Прикладное программное обеспечение

Для выполнения лабораторных требуется следующее программное обеспечение:

? Microsoft Office

? Visial Studio

? Idea

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

Для лекционных занятий – наличие проектора и экрана. Для практических занятий – наличие персональных компьютеров вычислительного класса.

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

1. В лекционном курсе рассматриваются основные вопросы по данной дисциплине. Дополнительные вопросы, необходимые студентам при выполнении своих индивидуальных заданий, изучаются студентами самостоятельно и контролируются преподавателем.
2. Задания в рамках лабораторных работ выдаются студентам в начале семестра, чтобы студенты имели возможность самостоятельно изучить дополнительные теоретические сведения, необходимые им при выполнении индивидуальных заданий, и спланировать график выполнения заданий с учетом их специфики.
3. Прежде чем приступить к выполнению конкретного задания студент должен изучить: материалы лекций по теме задания; дополнительные материалы, относящиеся к специфике индивидуального задания; программные средства, используемые при выполнении задания.
4. Выполнение индивидуальных заданий и их сдача осуществляется по определенному графику и учитывается при периодической аттестации студентов.
5. Лекции по дисциплине, подготовленные в электронном виде, рекомендуется выдавать студентам в начале семестра с целью лучшего освоения материала и возможности досрочного изучения вопросов, необходимых для выполнения индивидуальных заданий.
6. Индивидуальные задания, требующие разработки сложных программных систем, могут выдаваться на группу студентов, но при этом необходимо контролировать знание каждым студентом всего задания в целом.
7. Для полноценного освоения дисциплины необходимо:
 - ? Посещение лекций и практических занятий;
 - ? Изучение лекционного материала;
 - ? Освоение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, по предложенным источникам (литература, интернет-ресурсы);
 - ? Изучение программного обеспечения, необходимого, для выполнения индивидуальных заданий;
 - ? Консультации с преподавателем в ходе выполнения индивидуальных заданий и обсуждение промежуточных результатов выполнения индивидуальных заданий;
 - ? Своевременное выполнение индивидуальных заданий;
 - ? Своевременное предоставление отчетов по индивидуальным заданиям и защита выполненных работ.