МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.03.02 «Управление качеством и требованиями к программному обеспечению»

Код и направление подготовки (специальность)	09.03.04 Программная инженерия
Направленность (профиль)	Программная инженерия
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Институт автоматики и информационных технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Вычислительная техника"
Кафедра-разработчик	кафедра "Вычислительная техника"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2022

Б1.О.03.02 «Управление качеством и требованиями к программному обеспечению»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **09.03.04 Программная инженерия**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 920 от 19.09.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Заведующий кафедрой, доктор технических наук, профессор	А.В Иващенко
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)
Заведующий кафедрой	А.В. Иващенко, доктор технических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Я.Г Стельмах, кандидат педагогических наук
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	А.В. Иващенко, доктор технических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 7
4.3 Содержание практических занятий 8
4.4. Содержание самостоятельной работы 8
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 9
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 10
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 10
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 11
9. Методические материалы 12
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 13

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;	ОПК-4.1 Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	Знать основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы
		ОПК-4.2 Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	Уметь применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.
		ОПК-4.3 Имеет навыки составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы	Владеть навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.
	ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов;	ОПК-6.1 Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	Знать основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.

		ОПК-6.2 Умеет применять 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	Уметь применять 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.
		ОПК-6.3 Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	Владеть навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **обязательная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-4	Методология программной инженерии		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-6	Технология программирования; Языки и методы программирования		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	5 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	48	48
Лабораторные работы	32	32
Лекции	16	16
Внеаудиторная контактная работа, КСР	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	56	56
выполнение кейс-заданий	24	24
подготовка к лабораторным работам	32	32

Контроль	36	36
Итого: час	144	144
Итого: з.е.	4	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Управление требованиями	6	16	0	28	50
2	Тестирование и обеспечение качества	10	16	0	28	54
	КСР	0	0	0	0	4
	Контроль	0	0	0	0	36
	Итого	16	32	0	56	144

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
5 семестр				
1	Управление требованиями	Сбор требований	Виды требований: функциональные требования, нефункциональные требования. Свойства требований: ясность и недвусмысленность, полнота и непротиворечивость, необходимый уровень детализации, прослеживаемость, тестируемость и проверяемость, модифицируемость. Формализация требований.	2
2	Управление требованиями	Документирование требований	Документирование требований к программному обеспечению. Структура технического задания. Особенности написания ТЗ и проведения различных видов испытаний.	2
3	Управление требованиями	Согласование и контроль	Анализ требований. Оценка трудоемкости. Цикл работы с требованиями. Контроль выполнения технического задания в ходе выполнения проекта.	2

4	Тестирование и обеспечение качества	Понятие качества	Стандартизация качества. Методы и стандарты обеспечения качества ПО. Понятие тестирования. Тестирование черного ящика. Тестирование белого ящика. Инструменты тестирования. Критерии тестирования. Стандарт ISO/IEC 12207.	2
5	Тестирование и обеспечение качества	Технологии тестирования	Тестирование и верификация программного обеспечения. Классификация видов и технологий тестирования. Уровни тестирования. Отладка, планирование и контроль тестирования, критерии завершения тестирования, приемочное тестирование	2
6	Тестирование и обеспечение качества	Организация тестирования	Тестирование и анализ качества программного обеспечения. Организация тестирования, написание тест плана и тест кейсов. Планирование и документирование процессов тестирования. Средства контроля ошибок (bug tracking systems).	2
7	Тестирование и обеспечение качества	Методы тестирования	Функциональное и модульное тестирование. Попарное, исследовательское тестирование. Регрессионное тестирование.	2
8	Тестирование и обеспечение качества	Особенности тестирования	Тестирование пользовательских интерфейсов и веб приложений. Обеспечение удобства пользователей.	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лабораторного занятия**	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
5 семестр				
1	Управление требованиями	Анализ предметной области	Для выбранной постановки задачи необходимо выделить требования	2
2	Управление требованиями	Составление таблицы требований (ROM)	Выделенные требования необходимо оценить	2
3	Управление требованиями	Декомпозиция требований	Для сложных требований необходимо внести уточнения	2
4	Управление требованиями	Оценка трудоемкости	Следует произвести оценку трудоемкости работ по таблице требований	2

5	Управление требованиями	Описание функциональных требований	Нужно выделить и описать функциональные требования	2
6	Управление требованиями	Описание прочих требований	Необходимо сформулировать прочие требования в соответствии со стандартом на ТЗ	2
7	Управление требованиями	Составление технического задания	Нужно составить техническое задание	2
8	Управление требованиями	Оформление технического задания	Нужно оформить ТЗ в соответствии со стандартом	2
9	Тестирование и обеспечение качества	Составление тест плана в соответствии с ТЗ	По составленному ТЗ необходимо составить тест план	2
10	Тестирование и обеспечение качества	Написание тест кейсов	Для сформированного тест плана необходимо составить тест-кейсы	2
11	Тестирование и обеспечение качества	Тестирование базы данных	Для заданного лабораторного макета необходимо найти все ошибки БД	2
12	Тестирование и обеспечение качества	Тестирование базы данных	Найденные ошибки нужно занести и оформить в системе Bug Tracking	2
13	Тестирование и обеспечение качества	Тестирование интерфейса	Для заданного лабораторного макета необходимо найти все ошибки интерфейса	2
14	Тестирование и обеспечение качества	Тестирование интерфейса	Найденные ошибки нужно занести и оформить в системе Bug Tracking	2
15	Тестирование и обеспечение качества	Тестирование безопасности	Для заданного лабораторного макета необходимо найти все ошибки безопасности	2
16	Тестирование и обеспечение качества	Тестирование безопасности	Найденные ошибки нужно занести и оформить в системе Bug Tracking	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**

5 семестр			
Управление требованиями	Подготовка к лабораторным работам, выполнение соответствующих заданий	Изучение материалов практического опыта по сбору требований	16
Управление требованиями	Выполнение кейс-заданий	Оформление результатов работы	12
Тестирование и обеспечение качества	Подготовка к лабораторным работам, выполнение соответствующих заданий	Изучение материалов по тестированию	16
Тестирование и обеспечение качества	Выполнение кейс-заданий	Оформление результатов работы	12
		Итого за семестр:	**56**
		Итого:	**56**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Ефимов, В.В. Средства и методы управления качеством : учеб. пособие / В. В. Ефимов .- 3-е изд., стер..- М., Кнорус, 2016.- 225 с.	Электронный ресурс
2	Котляров, В.П. Основы тестирования программного обеспечения : учеб.пособие / В. П. Котляров, Т. В. Коликова.- М., Интернет-Ун-т Информ.Технологий, 2006М., БИНОМ.Лаб.знаний.- 285 с.	Электронный ресурс
3	Липаев, В.В. Качество программного обеспечения / В. В. Липаев.- М., Финансы и статистика, 1983.- 263 с.	Электронный ресурс
4	Липаев, В.В. Методы обеспечения качества крупномасштабных программных средств / В. В. Липаев.- М., СИНТЕГ, 2003.- 510 с.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
5	Герасимов, Б.И. Управление качеством : Учеб.пособие / Б.И.Герасимов,Н.В.Злобина,С.П.Спиридонов .- 2-е изд.,стер..- М., КНОРУС, 2007.- 270 с.	Электронный ресурс
6	Липаев, В.В. Документирование и управление конфигурацией программных средств : методы и стандарты / В. В. Липаев.- М., СИНТЕГ, 1998.- 201 с.	Электронный ресурс
7	Липаев, В.В. Надежность программных средств / В. В. Липаев.- М., СИНТЕГ, 1998.- 221 с.	Электронный ресурс
8	Липаев, В.В. Тестирование программ / В. В. Липаев.- М., Радио и связь, 1986.- 295 с.	Электронный ресурс

9	Липаев, В.В. Управление разработкой программных средств : методы,стандарты,технология / В. В. Липаев.- М., Финансы и статистика, 1993.- 159 с.	Электронный ресурс
10	Майерс, Г. Искусство тестирования программ : пер.с англ. / Г. Майерс.- М., Финансы и статистика, 1982.- 176 с.	Электронный ресурс
11	Мельников, В.П. Управление качеством : учеб. / В. П. Мельников, В. П. Смоленцев, А. Г. Схиртладзе .- 2-е изд.,стер..- М., Academia, 2007.- 346 с.	Электронный ресурс
12	Михеева, Е.Н. Управление качеством : Учеб. / Е.Н.Михеева,М.В.Сероштан.- М., Дашков и К, 2009.- 707 с.	Электронный ресурс
13	Разумов, В.А. Управление качеством : учеб.пособие / В. А. Разумов.- М., Инфра-М, 2011.- 207 с.	Электронный ресурс
14	Рожков, В.Н. Управление качеством : учеб. / В. Н. Рожков.- М, Форум, 2014Инфра-М.- 335 с.	Электронный ресурс
15	Управление качеством : учеб. пособие / Ю. Т. Шестопал [и др.].- М., Инфра-М, 2011.- 330 с.	Электронный ресурс
16	Управление качеством : учеб.пособие / С. В. Бочкарев [и др.].- Старый Оскол, ТНТ, 2012.- 455 с.	Электронный ресурс
17	Ушанова, Н. А. Всеобщее управление качеством : метод. указания к практ. занятиям [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. экономики и менеджмента в стр-ве.- Самара, 2011.- 27 с.	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Visul Studio, Net2008, NetBeans	Microsoft (Зарубежный)	Свободно распространяемое
2	Microsoft Windows 7 Profession-al операционная системат	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

2	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа
3	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
4	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
5	ScienceDirect (Elsevier) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки.	http://www.sciencedirect.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
6	Библиотека компьютерной литературы	http://it.eup.ru/	Ресурсы открытого доступа
7	Журнал Вестник СамГТУ. Серия «Технические науки».	http://vestnik-teh.samgtu.ru/	Ресурсы открытого доступа
8	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (полные тексты научных статей из журналов)	http://cyberleninka.ru/search	Ресурсы открытого доступа
9	Ресурсы по информационным технологиям	http://compress.ru/article.aspx	Ресурсы открытого доступа
10	УИС РОССИЯ - Университетская информационная система РОССИЯ	http://www.cir.ru/index.jsp	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного обо-рудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Практические занятия

не предусмотрены

Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий используются аудитория №314, корпус № 8, оснащенная следующим обо-рудованием:

компьютерами iRU i3-4160/4 GB с мониторами Samsung S20D300NH (11 шт.) с выходом в сеть Ин-тернет. с лицензионным программным обеспечением, коммутатором D-Link DES? мультимедийным проек-тором DS 1700 , экраном переносным.

Для лабораторных занятий используются аудитория №309, корпус № 8, оснащенная следующим обо-рудованием:

компьютерами Intel Core 2 Duo E6300 с мониторами LG Flatron L1752S – SF17 (11 шт). с выходом в Интернет, с лицензионным программным обеспечением, коммутатором HUB Compex PS16, мультимедийным проектором NEC, экраном настенным проекционным.

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью под-ключения к сети «Интеренет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус №10);

- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус № 8).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося

в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.03.02 «Управление качеством и требованиями к программному обеспечению»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.03.02 «Управление качеством и требованиями к программному обеспечению»

Код и направление подготовки (специальность)	09.03.04 Программная инженерия
Направленность (профиль)	Программная инженерия
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Институт автоматики и информационных технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Вычислительная техника"
Кафедра-разработчик	кафедра "Вычислительная техника"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;	ОПК-4.1 Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	Знать основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы
		ОПК-4.2 Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	Уметь применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.
		ОПК-4.3 Имеет навыки составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы	Владеть навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.
	ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов;	ОПК-6.1 Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	Знать основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.

		ОПК-6.2 Умеет применять 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	Уметь применять 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.
		ОПК-6.3 Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	Владеть навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Управление требованиями				
ОПК-4.1 Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	**Знать** основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
ОПК-4.2 Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	**Уметь** применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.	Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
ОПК-4.3 Имеет навыки составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы	**Владеть** навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.	Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет

ОПК-6.1 Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	**Знать** основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.	Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
ОПК-6.2 Умеет применять 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	**Уметь** применять 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.	Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
ОПК-6.3 Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	**Владеть** навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.	Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
Тестирование и обеспечение качества				
ОПК-4.1 Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	**Знать** основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
ОПК-4.2 Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	**Уметь** применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.	Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
ОПК-4.3 Имеет навыки составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы	**Владеть** навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.	Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет

ОПК-6.1 Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	**Знать** основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.	Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
ОПК-6.2 Умеет применять 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	**Уметь** применять 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.	Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
ОПК-6.3 Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	**Владеть** навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.	Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет

Формы текущего контроля успеваемости

Примерный перечень вопросов к контрольным работам

Вариант 1. Предмет метрологии. Средства метрологии. Задачи метрологии. Единство измерений.

Вариант 2. Физическая величина. Величины идеальные и реальные. Величины физические и нефизические. Величины энергетические и вещественные. Истинное значение ФВ. Действительное значение ФВ. Влияющая физическая величина. Нормальные, рабочие и предельные условия измерений.

Вариант 3. Объект измерения. Единица измерения. Основное уравнение измерения.

Вариант 4. Шкала физической величины. Шкала интервалов (шкала разностей). Шкала отношений. Абсолютные шкалы.

Вариант 5. Виды измерений. Измерения прямые, косвенные, совокупные, совместные. Измерения абсолютные и относительные. Измерения равноточные и неравноточные. Измерения статические и динамические.

Вариант 6. Принцип измерений. Метод измерений. Метод непосредственной оценки. Метод сравнения с мерой.

Вариант 7. Дифференциальный метод. Нулевой метод. Метод замещения. Метод противопоставления. Метод совпадений. Измерительные приборы прямого действия и приборы сравнения.

Вариант 8. Средства измерений. Мера. Меры однозначные и многозначные. Наборы мер. Магазины мер. Измерительные преобразователи. Измерительные приборы. Измерительные установки. Измерительные системы.

Вариант 9. Метрологические характеристики средств измерений. Точность. Погрешность. Диапазон измерений. Область рабочих частот. Градуировочная характеристика. Номинальная функция преобразования.

Вариант 10. Погрешность измерений. Классификация погрешностей. Систематические погрешности. Случайные погрешности. Форма представления результатов измерения. Информационные характеристики средств измерения. Грубые погрешности и методы их устранения.

Вариант 11. Чувствительность. Порог чувствительности. Разрешающая способность. Полная динамическая характеристика. Частная динамическая характеристика. Общетехнические характеристики.

Вариант 12. Прямые измерения с многократными наблюдениями. Прямые однократные измерения.

Вариант 13. Классы точности средств измерений. Нормирование погрешностей средств измерений.

Пример контрольных вопросов для подготовки к защите лабораторных работ

Лабораторная работа № 2. Приборы сравнения с ручным уравновешиванием

1.1. Предмет метрологии. Измерение, объект измерения. Единица измерения. Основное уравнение измерения.

1.2. Размерность. Основные, производные, дополнительные и внесистемные единицы физических величин.

1.3. Чем различаются измерительные схемы мостов и потенциометров, а также мостов и потенциометров постоянного и переменного токов?

1.4. Как, используя метод замещения, повысить точность измерения мостами и потенциометрами?

1.5. В чём различие нулевого метода и метода замещения?

1.6. От каких параметров зависит чувствительность моста?

1.7. Как экспериментально определить чувствительность моста и потенциометра?

1.8. Какие приборы можно использовать для измерения комплексных сопротивлений?

1.9. Для измерений каких сопротивлений используют одно- и двухзажимные одинарные мосты?

1.10. Как можно определить с помощью моста асимметрию относительно земли двух каналов связи?

1.11. Можно ли, измеряя сопротивление, найти место короткого замыкания в кабеле?

1.12. Для измерения каких неэлектрических величин применяются мосты и потенциометры?

1.13. Зависит ли точность измерения сопротивления R_x от значения образцового сопротивления R_0?

Формы промежуточной аттестации

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Предмет метрологии. Цель метрологии. Средства метрологии. Задачи метрологии. Единство измерений.
2. Величина. Классификация величин. Физическая величина. Величины идеальные и реальные. Величины физические и нефизические. Величины энергетические и вещественные. Истинное значение ФВ. Действительное значение ФВ. Влияющая физическая величина. Нормальные, рабочие и предельные условия измерений.
3. Измерение. Объект измерения. Единица измерения. Основное уравнение измерения.
4. Шкала физической величины. Шкала наименований (шкала классификации). Шкала порядка (шкала рангов). Условная шкала. Шкала интервалов (шкала разностей). Шкала отношений. Абсолютные шкалы.
5. Основные и производные физические величины. Система единиц физических величин. Основные, производные и дополнительные единицы. Единицы когерентные и некогерентные. Единицы системные и внесистемные. Единицы кратные и дольные.
6. Виды измерений. Измерения прямые, косвенные, совокупные, совместные. Измерения абсолютные и относительные. Измерения простые и статистические. Измерения равноточные и неравноточные. Измерения статические и динамические.
7. Принцип измерений. Метод измерений. Метод непосредственной оценки. Метод сравнения с мерой. Метод дополнения. Дифференциальный метод. Нулевой метод. Метод замещения. Метод противопоставления. Метод совпадений. Измерительные приборы прямого действия и приборы сравнения.
8. Элементарные средства измерений. Мера. Меры однозначные и многозначные. Наборы мер. Магазины мер. Устройства сравнения. Измерительные преобразователи. Датчики.
9. Комплексные средства измерений. Измерительные приборы. Аналоговые измерительные приборы. Цифровые измерительные приборы. Автономные многофункциональные цифровые приборы. Измерительные установки. Измерительные системы. Виртуальные приборы.
10. Метрологические характеристики средств измерений. Точность. Погрешность. Диапазон измерений. Область рабочих частот. Градуировочная характеристика. Номинальная функция преобразования. Чувствительность. Порог чувствительности. Разрешающая способность. Полная динамическая характеристика. Частная динамическая характеристика. Общетехнические характеристики.
11. Виды погрешностей
12. Классы точности средств измерений. Нормирование погрешностей средств измерений
13. Модели погрешности
14. Вероятностное описание результатов и погрешностей
15. Оценка результата измерения
16. Варианты оценки случайных погрешностей
17. Классы точности средств измерений.
18. Эталоны единиц физических величин.
19. Поверочные схемы.
20. Поверка и калибровка средств измерений.
21. Методы передачи размера единицы величины.
22. Стандартные образцы.
23. Измерительные преобразователи. Основные характеристики. Классификация. Датчики. Унифицирующие преобразователи. Масштабные преобразователи.
24. Пассивные масштабные преобразователи. Шунты. Добавочные резисторы. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.
25. Активные масштабные преобразователи. Измерительные усилители. Классификация. Усилители постоянного тока. Дрейф нуля. Усилители МДМ. Операционные усилители.
26. Аналоговые электромеханические электроизмерительные приборы. Структура. Типы. Принцип действия.
27. Магнитоэлектрические приборы. Структура. Устройство. Принцип действия. Характеристики. Использование.
28. Магнитоэлектрические логометры. Принцип действия. Логометрические омметры.
29. Электромеханические приборы с преобразователями. Выпрямительные приборы
30. Электромеханические приборы с преобразователями. Термоэлектрические приборы.
31. Мосты постоянного тока.

32. Мосты переменного тока.
33. Компенсаторы постоянного тока и переменного тока.
34. Цифровые мультиметры.

Примерная структура билета

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «**Автоматизация и управление технологическими процессами**»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

1. Измерение. Объект измерения. Единица измерения. Основное уравнение измерения.
2. Магнитоэлектрические приборы. Структура. Устройство. Принцип действия. Характеристики. Использование

Для направления **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

Семестр 4

Составитель:
_____ Р.Т. Сайфуллин
«____» _____ 20__ года

Заведующий кафедрой
_____ Е.Е. Ярославкина
«____» _____ 20__ года

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии с рабочей программой. Процедура оценивания представлена в табл. 1 и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение 1 ОПОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных индикаторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения.

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы, практические занятия, практика оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на *50 %* и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 80 *%* и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 50% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 50 *%* и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа

предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно», «Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 50 % (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.