ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом и.о. ректора
от «17» июня 2022 г. № 77

Б1.О.25 Тестирование и отладка программного обеспечения

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 09.03.04 Программная инженерия
Специализация/профиль – Разработка программно-информационных систем
Квалификация выпускника – Бакалавр
Форма и срок обучения – очная форма 4 года
Кафедра-разработчик программы – Информационные системы и защита информации

Общая трудоемкость в з.е. – 3
Часов по учебному плану (УП) – 108

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
зачет 8 семестр

Очная форма обучения **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	8	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	60	**60**
– лекции	24	**24**
– практические (семинарские)		
– лабораторные	36	**36**
Самостоятельная работа	48	**48**
Итого	108	**108**

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.09.2017 № 920.

Программу составил(и):
Ст. преподаватель, А.Н. Мозолевская

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Информационные системы и защита информации», протокол от «17» июня 2022 г. № 12

Зав. кафедрой, к. э. н, доцент Т.К. Кириллова

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели дисциплины	
1	овладение теоретическими и прикладными знаниями и умениями в области технологии программирования, отладки и тестирования программного обеспечения
2	приобретение навыков самостоятельного и творческого использования теоретических знаний в практической деятельности по производству программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения
1.2 Задачи дисциплины	
1	овладение методами отладки программного обеспечения
2	овладение методами тестирования программного обеспечения
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологии профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Обязательная часть
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Б1.О.13 Математическая логика и теория алгоритмов
2	Б1.О.18 Программирование
3	Б1.О.21 Операционные системы
4	Б1.О.22 Базы данных
5	Б1.О.24 Компьютерные сети
6	Б1.О.26 Объектно-ориентированное программирование
7	Б1.О.29 Вычислительные алгоритмы
8	Б1.О.31 Теория языков программирования и методы трансляции
9	Б1.О.32 Машинно-зависимые языки программирования
10	Б1.О.33 Схемотехнические основы программно-вычислительных систем
11	Б1.О.36 Проектирование программного обеспечения
12	Б2.О.01(У) Учебная - ознакомительная практика
13	Б2.О.02(У) Учебная - эксплуатационная практика
14	Б2.О.03(П) Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б2.О.04(Пд) Производственная - преддипломная практика
2	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы
3	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Планируемые результаты обучения**
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том	ОПК-2.1 Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
		Уметь: применять современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности

числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности		Владеть: современными информационными технологиями и программными средствами, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства для решения задач профессиональной деятельности
		Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
		Владеть: современными информационными технологиями и программными средствами, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.3 Имеет навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Знать: методы применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
		Уметь: применять современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
		Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
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
		Уметь: применять основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий
		Владеть: основными языками программирования и работы с базами данных, операционными системами и оболочками, современными программными средами 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 информационны	Знать:
		Уметь:
		Владеть:
	ОПК-6.3 Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	Знать: методы программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач
		Уметь: применять методы программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач
		Владеть: навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма		*Код индикатора
		Семестр	Часы	

			Лек	Пр	Лаб	СР	достижения компетенции
1.0	**Раздел 1. Отладка программного обеспечения.**						
1.1	Технологии программирования. Жизненный цикл программного обеспечения. Модели жизненного цикла.	8	2			6	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
1.2	Правила программирования. Классификация ошибок в коде программ. Программирование с защитой от ошибок.	8	2			6	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
1.3	Оформление кода программы. Стили программирования.	8	2			4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
1.4	Необходимость отладки программ. Отладочные средства. Методы отладки программ.	8	2			4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.0	**Раздел 2. Тестирование программного обеспечения.**						
2.1	Необходимость тестирования. Принципы тестирования. Структурное тестирование (тестирование белого ящика)	8	4			6	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
2.2	. Функциональное тестирование (тестирование черного ящика). Правила составления тестов.	8	4			6	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
2.3	Сопровождение программного обеспечения. Задачи, решаемые при сопровождении ПО.	8	2			4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
2.4	Программная документация. Виды программной документации. ЕСПД. Текст программы. Описание программы. Пояснительная записка	8	2			4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
2.5	Руководство пользователя. Руководство системного программиста. Руководство по техническому обслуживанию.	8	2			4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
2.6	Авторское программирование. Коллективное программирование.	8	2			4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
2.7	Тестирование «белым ящиком»	8			4		ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
2.8	Тестирование «черным ящиком»	8			4		ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
2.9	Модульное тестирование	8			4		ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
2.10	Интеграционное тестирование	8			4		ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
2.11	Разработка алгоритма поставленной задачи и реализация его средствами автоматизированного проектирования	8			4		ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
2.12	Тестирование на этапе сопровождения программного продукта	8			4		ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
2.13	Использование инструментальных средств на этапе отладки программного модуля	8			4		ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
2.14	Оформление документации на программные средства с использованием инструментальных средств	8			8		ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
	Форма промежуточной аттестации – зачет	8					
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		24		36	48	

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ		
6.1 Учебная литература		
6.1.1 Основная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Алпатов, А. Н. Тестирование и отладка программного обеспечения : методические указания по выполнению курсовой работы / А. Н. Алпатов. Москва : РТУ МИРЭА, 2020. - 40с. - Текст: электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/167578 (дата обращения: 14.04.2024)	Онлайн
6.1.2 Дополнительная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Попова, Ю. Б. Тестирование и отладка программного обеспечения : пособие / Ю. Б. Попова. Минск : БНТУ, 2020. - 66с. - Текст: электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/248642 (дата обращения: 14.04.2024)	Онлайн
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Мозолевская, А.Н. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.25 Тестирование и отладка программного обеспечения по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, профиль Разработка программно-информационных систем/ А.Н. Мозолевская ; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 12 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_8417_1398_2022_1_signed.pdf	Онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», https://e.lanbook.com/	
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы		
6.3.1 Базовое программное обеспечение		
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.3	FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/	
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/	
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
6.3.2 Специализированное программное обеспечение		
6.3.2.1	Python 3.9, свободно распространяемое программное обеспечение https://docs.python.org/3/license.html	
6.3.2.2	Dev-C++, свободная интегрированная среда разработки приложений для языков программирования C/C++, https://code-live.ru/post/dev-cpp-free-cpp-ide-for-windows/	
6.3.2.3	Visual Studio 2022 Community, образовательная лицензия, https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/vs2022-ga-community/	
6.3.2.4	Visual Studio Code, образовательная лицензия, https://code.visualstudio.com/license	
6.3.2.5	NetBeans IDE, свободная лицензия Apache License 2.0 https://www.apache.org/licenses/	
6.3.2.6	Java Virtual Machine, свободная лицензия Oracle Java SE https://www.oracle.com/downloads/licenses/javase-license1.html	
6.3.2.9	Visual Studio 2022 Community, образовательная лицензия,	

	https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/vs2022-ga-community/ Visual Studio Code, образовательная лицензия, https://code.visualstudio.com/license
6.3.3 Информационные справочные системы	
6.3.3.1	Не предусмотрены
6.4 Правовые и нормативные документы	
6.4.1	Не предусмотрены

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Компьютерный класс «Информатика» Д-501 для проведения практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, мультимедиапроектор (переносной), экран
3	Учебная аудитория Д-521*(521-1)для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, (ноутбук переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации).
4	Учебная аудитория Д-518* для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, (ноутбук переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации).
5	Компьютерный класс «Информатика». «Технологии и методы программирования» Д-503 для проведения практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, мультимедиапроектор (переносной), экран
6	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся. Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует помечать вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо

	оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии
Практическое занятие	Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины
Лабораторная работа	Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть: - экспериментальная проверка формул, методик расчета; - проведение натурных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов; - ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.; - наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения; - имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах; - наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест); - установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.; - ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.; - установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик; - анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов; - расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.); - наблюдение развития явлений, процессов и др. Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций. По характеру выполняемых лабораторных работ возможны: - ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы; - аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов; - творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач. Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину
Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине «Тестирование и отладка программного обеспечения» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы

	самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удается, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора. Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией ИрГУПС, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

– оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;

– самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

– минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

– базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

– высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.
Программа контрольно-оценочных мероприятий.
Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Тестирование и отладка программного обеспечения» участвует в формировании компетенций:

ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
8 семестр				
1.0	**Раздел 1. Отладка программного обеспечения**			
1.1	Текущий контроль	Технологии программирования. Жизненный цикл программного обеспечения. Модели жизненного цикла.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Собеседование (устно)
1.2	Текущий контроль	Правила программирования. Классификация ошибок в коде программ. Программирование с защитой от ошибок.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Собеседование (устно)
1.3	Текущий контроль	Оформление кода программы. Стили программирования.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Собеседование (устно)
1.4	Текущий контроль	Необходимость отладки программ. Отладочные средства. Методы отладки программ.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Собеседование (устно)
2.0	**Раздел 2. Тестирование программного обеспечения**			
2.1	Текущий контроль	Необходимость тестирования. Принципы тестирования. Структурное тестирование (тестирование белого ящика)	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Собеседование (устно)
2.2	Текущий контроль	. Функциональное тестирование (тестирование черного ящика). Правила составления тестов.	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Собеседование (устно)
2.3	Текущий контроль	Сопровождение программного обеспечения. Задачи, решаемые при сопровождении ПО.	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Собеседование (устно)
2.4	Текущий контроль	Программная документация. Виды программной документации. ЕСПД. Текст программы. Описание программы. Пояснительная записка	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Собеседование (устно)
2.5	Текущий контроль	Руководство пользователя. Руководство системного программиста. Руководство по техническому обслуживанию.	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Собеседование (устно)
2.6	Текущий контроль	Авторское программирование. Коллективное программирование.	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Собеседование (устно)
2.7	Текущий контроль	Тестирование «белым ящиком»	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Защита лабораторной работы (устно, компьютерные технологии)

2.8	Текущий контроль	Тестирование «черным ящиком»	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Защита лабораторной работы (устно, компьютерные технологии)
2.9	Текущий контроль	Модульное тестирование	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Защита лабораторной работы (устно, компьютерные технологии)
2.10	Текущий контроль	Интеграционное тестирование	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Защита лабораторной работы (устно, компьютерные технологии)
2.11	Текущий контроль	Разработка алгоритма поставленной задачи и реализация его средствами автоматизированного проектирования	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Защита лабораторной работы (устно, компьютерные технологии)
2.12	Текущий контроль	Тестирование на этапе сопровождения программного продукта	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Защита лабораторной работы (устно, компьютерные технологии)
2.13	Текущий контроль	Использование инструментальных средств на этапе отладки программного модуля	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Защита лабораторной работы (устно, компьютерные технологии)
2.14	Текущий контроль	Оформление документации на программные средства с использованием инструментальных средств	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Защита лабораторной работы (устно, компьютерные технологии)
	Промежуточная аттестация			Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций.
Описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Лабораторная работа	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно/устно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного	Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный

		результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	перечень вопросов для ее защиты

Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачету
2	Тест – промежуточная аттестация в форме зачета	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета. Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенция не сформирована

Тест – промежуточная аттестация в форме зачета

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении

	тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Лабораторная работа

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»		Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«удовлетворительно»		Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

3.1 Типовые задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

Лабораторная работа № 6. Модульное тестирование

Цель работы: изучить возможность создания автоматических тестов, для модульного тестирования.

Теоретические сведения

Модульное тестирование, или юнит-тестирование (англ. unit testing) — процесс в программировании, позволяющий проверить на корректность отдельные модули исходного кода программы.

Идея состоит в том, чтобы писать тесты для каждой нетривиальной функции или метода. Это позволяет достаточно быстро проверить, не привело ли очередное изменение кода к регрессии, то есть к появлению ошибок в уже оттестированных местах программы, а также облегчает обнаружение и устранение таких ошибок.

Цель модульного тестирования — изолировать отдельные части программы и показать, что по отдельности эти части работоспособны.

Порядок выполнения:

(Можно выбрать любую среду)

Задание 1. Создание проекта программы, модули которого будут тестироваться.

Разработаем проект содержащий класс, который вычисляет площадь прямоугольника по длине двух его сторон.

Создадим в Visual Studio новый проект Visual C# -> Библиотека классов. Назовём его MathTaskClassLibrary.

Class1 переименуем в Geometry.

В классе реализуем метод, вычисляющий площадь прямоугольника. Для демонстрации остановимся на работе с целыми числами. Код программы приведён ниже.

```
1  using System;
2  using System.Collections.Generic;
3  using System.Linq;
4  using System.Text;
5  using System.Threading.Tasks;
6
7  namespace MathTaskClassLibrary
8  {
9      public class Geometry
10     {
11         public int RectangleArea(int a, int b)
12         {
13             return a * b;
14         }
15     }
16 }
```

Рисунок 1

Создание проекта для модульного тестирования в Visual Studio.

Чтобы выполнить unit-тестирование, необходимо в рамках того же самого решения создать ещё один проект соответствующего типа.

Правой кнопкой щёлкните по решению, выберите “Добавить” и затем “Создать проект…”.

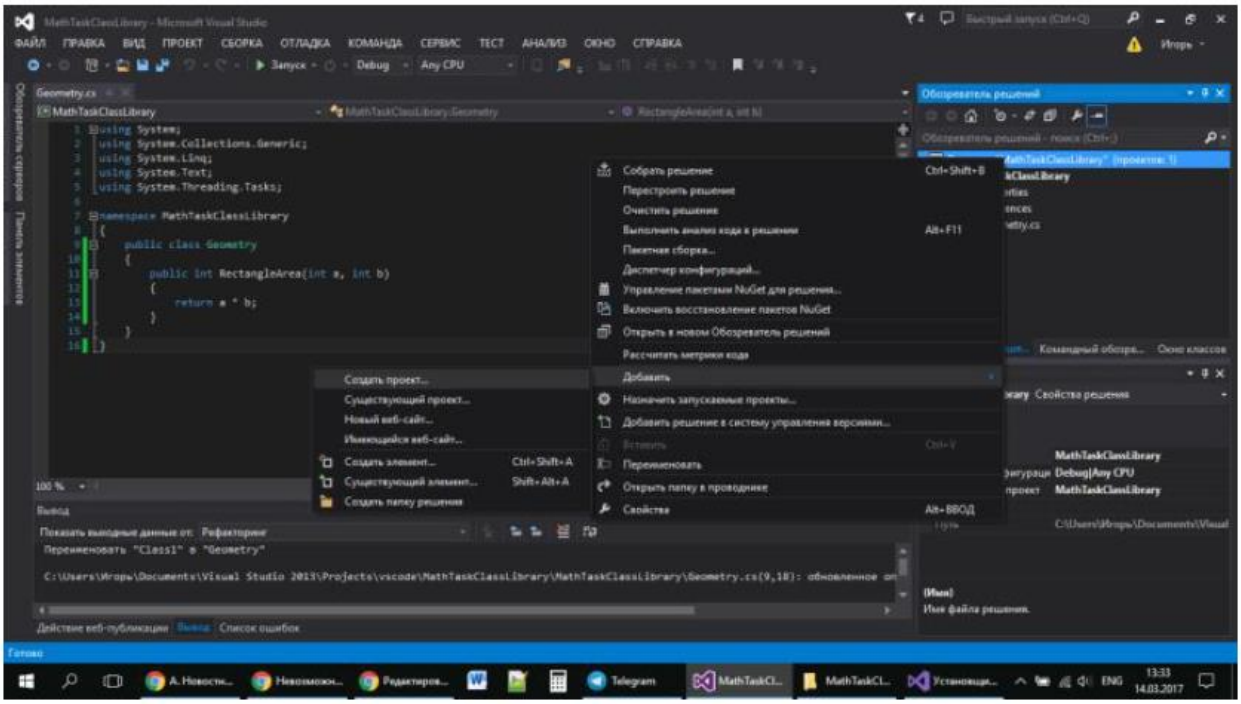

Рисунок 2

В открывшемся окне в группе Visual C# щёлкните “Тест”, а затем выберите “Проект модульного теста”. Введите имя проекта MathTaskClassLibraryTests и нажмите “OK”. Таким образом проект будет создан.

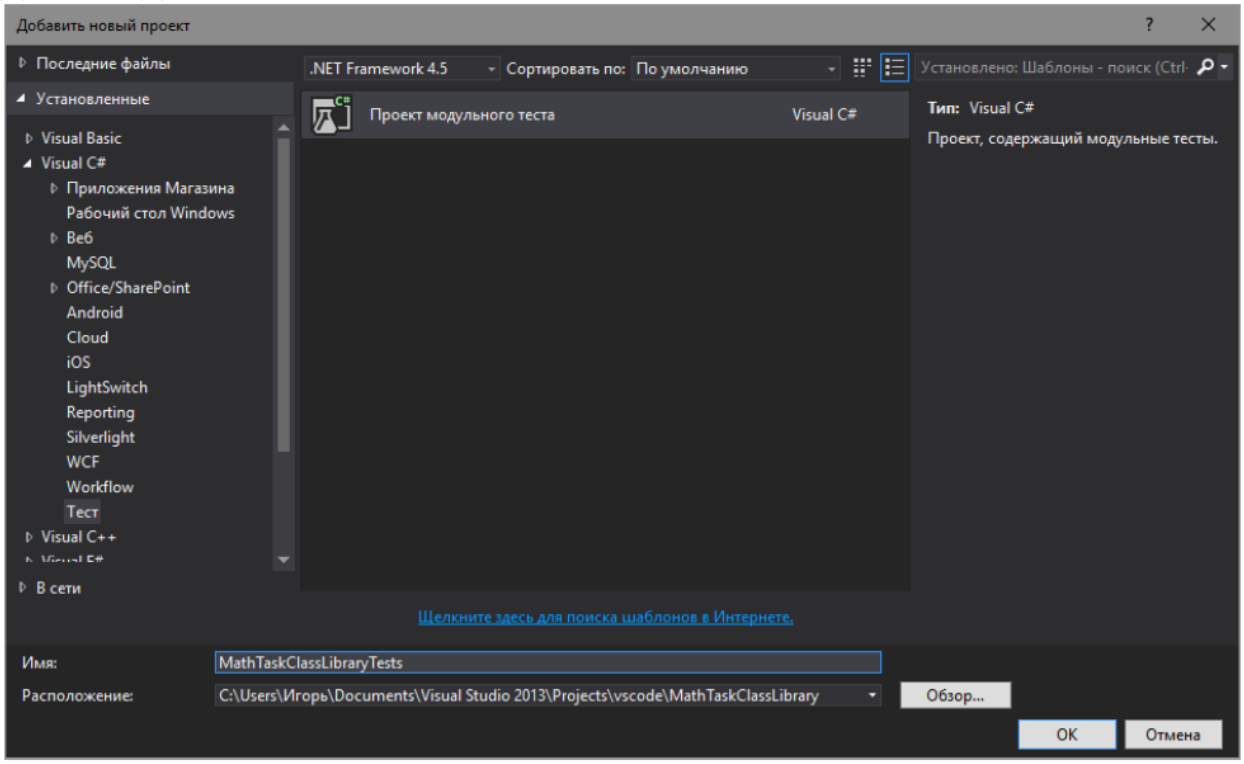

Рисунок 3

Перед Вами появится следующий код:

```
1  using System;
2  using Microsoft.VisualStudio.TestTools.UnitTesting;
3
4  namespace MathTaskClassLibraryTests
5  {
6      [TestClass]
7      public class UnitTest1
8      {
9          [TestMethod]
10         public void TestMethod1()
11         {
12         }
13     }
14 }
```

Рисунок 4

Директива [TestMethod] обозначает, что далее идёт метод, содержащий модульный (unit) тест. А [TestClass] в свою очередь говорит о том, что далее идёт класс, содержащий методы, в которых присутствуют unit-тесты.

В соответствии с принятыми соглашениями переименуем класс UnitTest1 в GeometryTests.

Затем в References проекта необходимо добавить ссылку на проект, код которого будем тестировать. Правой кнопкой щёлкаем на References, а затем выбираем “Добавить ссылку…”.

В появившемся окне раскрываем группу “Решение”, выбираем “Проекты” и ставим галочку напротив проекта MathTaskClassLibrary. Затем жмём “OK”.

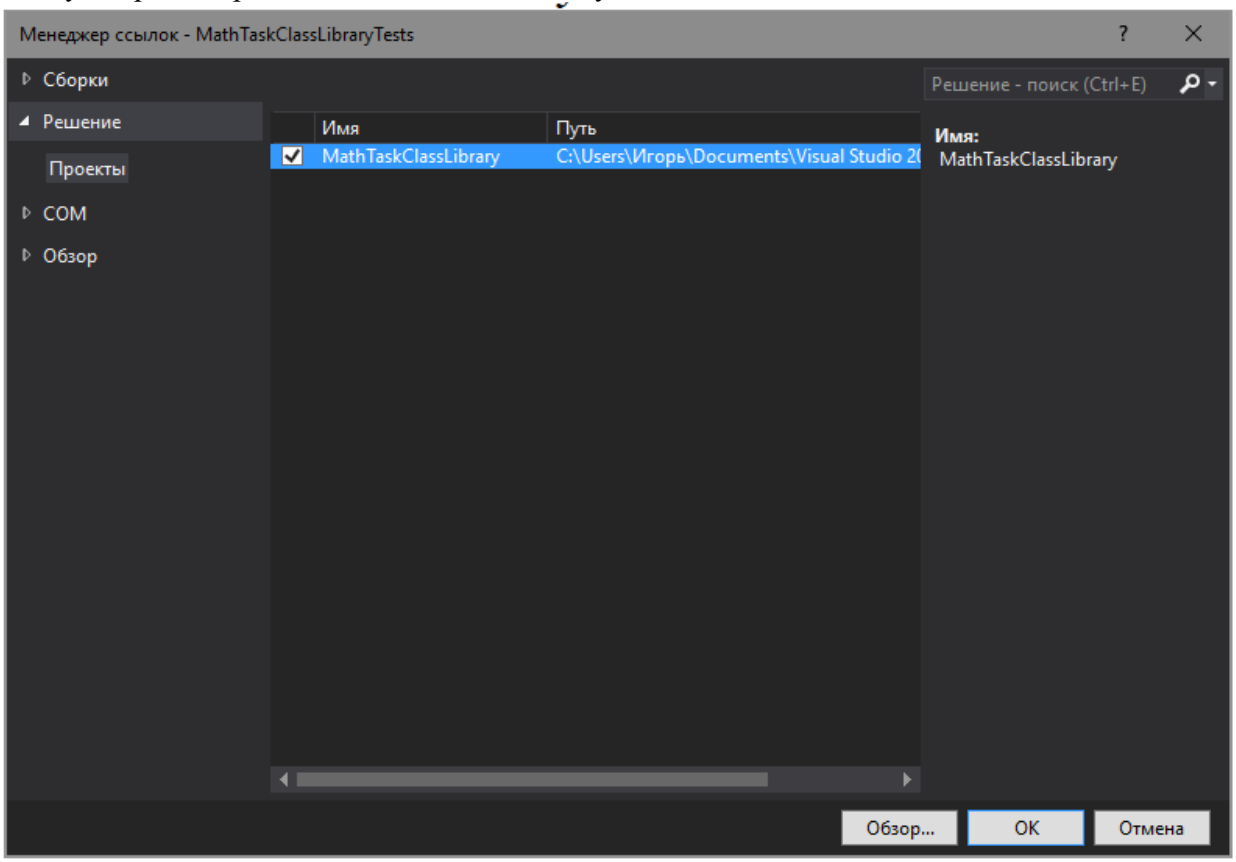

Рисунок 5

Также в коде необходимо подключить с помощью директивы using следующее пространство имён: using MathTaskClassLibrary;

Займёмся написание теста. Проверим правильно ли вычисляет программа площадь прямоугольника со сторонами 3 и 5. Ожидаемый результат (правильное решение) в данном случае это число 15.

Переименуем метод TestMethod1() в RectangleArea_3and5_15returned(). Новое название метода поясняет, что будет проверяться (RectangleArea – площадь прямоугольника) для каких значений (3 и 5) и что ожидается в качестве правильного результата (15 returned).

Тестирующий метод обычно содержит три необходимых компонента:

1. исходные данные: входные значения и ожидаемый результат;
2. код, вычисляющий значение с помощью тестируемого метода;
3. код, сравнивающий ожидаемый результат с полученным.

Соответственно тестирующий код будет таким:

```
1  using System;
2  using Microsoft.VisualStudio.TestTools.UnitTesting;
3  using MathTaskClassLibrary;
4
5  namespace MathTaskClassLibraryTests
6  {
7      [TestClass]
8      public class GeometryTests
9      {
10         [TestMethod]
11         public void RectangleArea_3and5_15returned()
12         {
13             // исходные данные
14             int a = 3;
15             int b = 5;
16             int expected = 15;
17
18             // получение значения с помощью тестируемого метода
19             Geometry g = new Geometry();
20             int actual = g.RectangleArea(a, b);
21
22             // сравнение ожидаемого результата с полученным
23             Assert.AreEqual(expected, actual);
24         }
25     }
26 }
```

Рисунок 6

Для сравнения ожидаемого результата с полученным используется метод AreEqual класса Assert. Данный класс всегда используется при написании unit тестов в Visual Studio.

Теперь, чтобы просмотреть все тесты, доступные для выполнения, необходимо открыть окно “Обозреватель тестов”. Для этого в меню Visual Studio щёлкните на кнопку “ТЕСТ”, выберите “Окна”, а затем нажмите на пункт “Обозреватель тестов”.

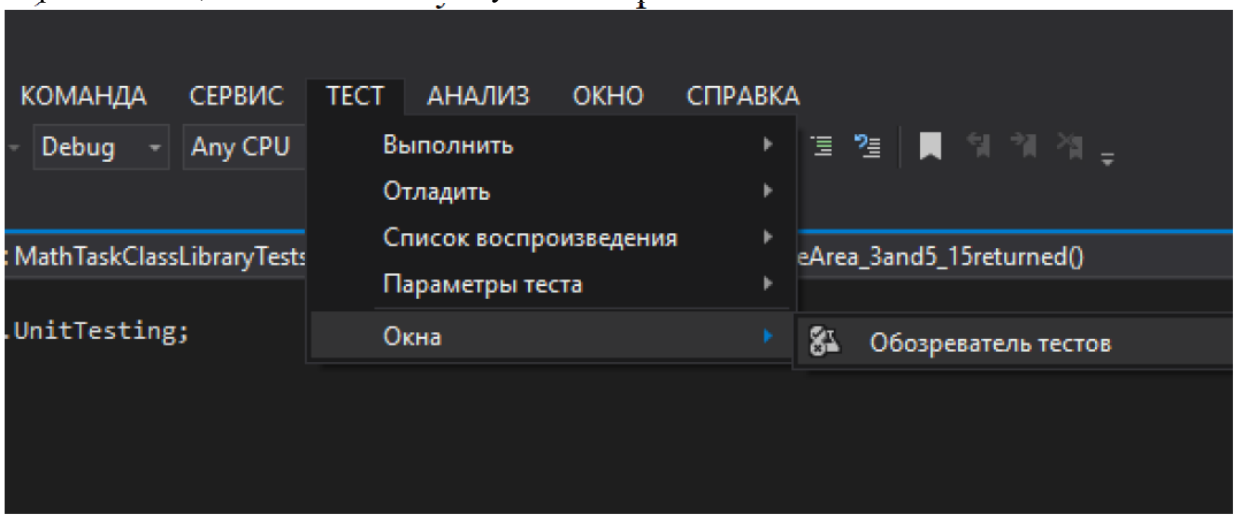

Рисунок 7

В студии появится следующее окно:

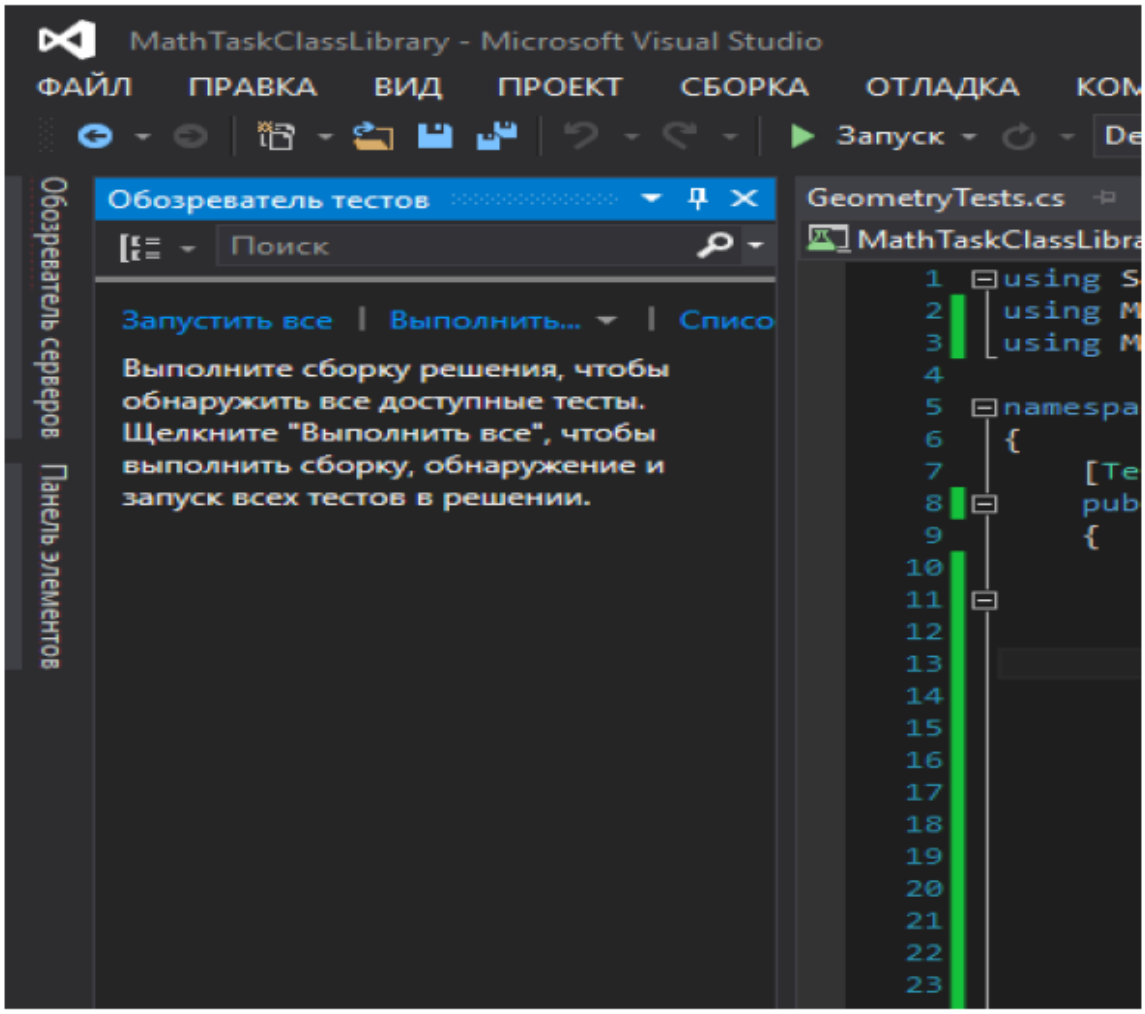

Рисунок 8

В данный момент список тестов пуст, поскольку решение ещё ни разу не было собрано. Выполним сборку нажатием клавиш Ctrl + Shift + B. После её завершения в “Обозревателе тестов” появится наш тест. 17

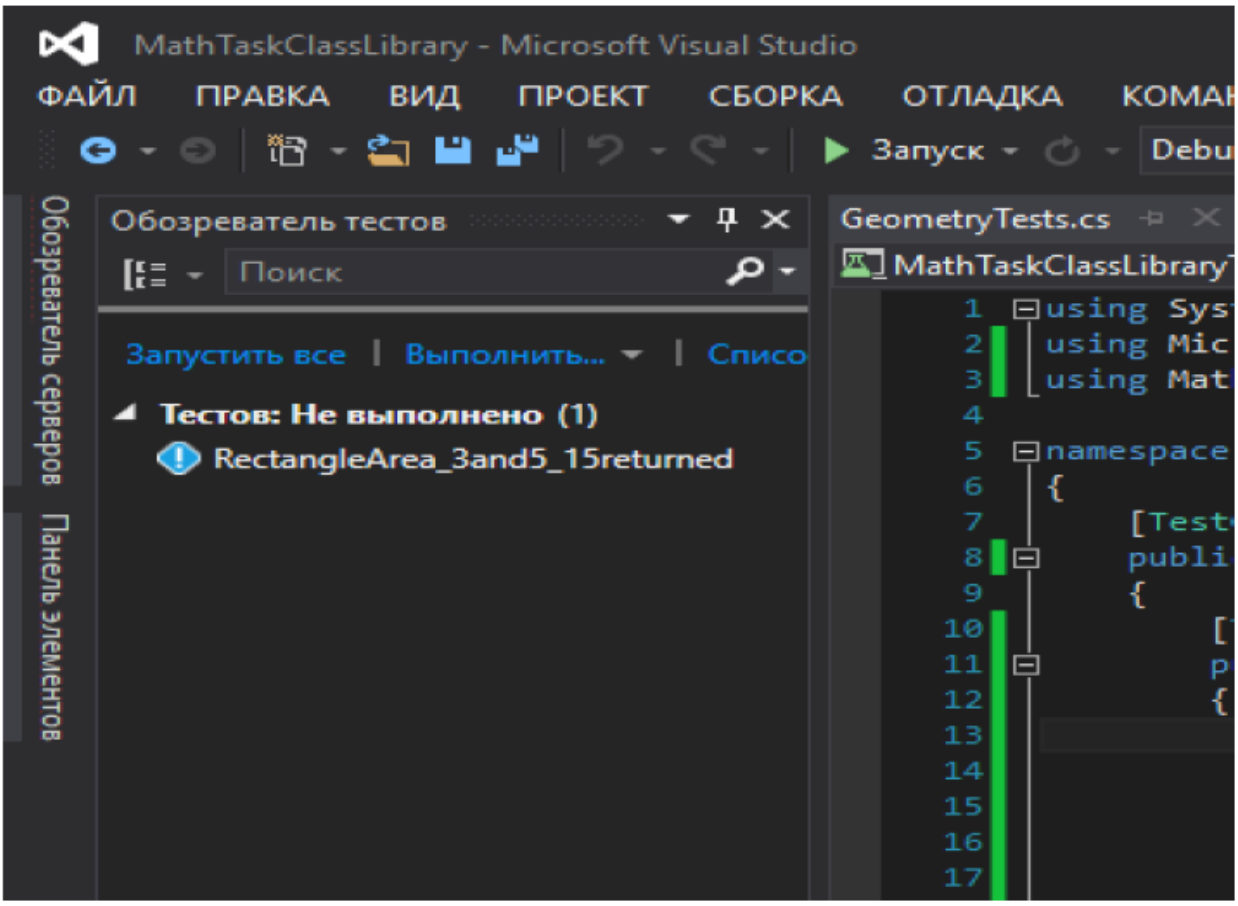

Рисунок 9

Синяя табличка с восклицательным знаком означает, что указанный тест никогда не выполнялся. Выполним его.

Для этого нажмём правой кнопкой мыши на его имени и выберем “Выполнить выбранные тесты”.

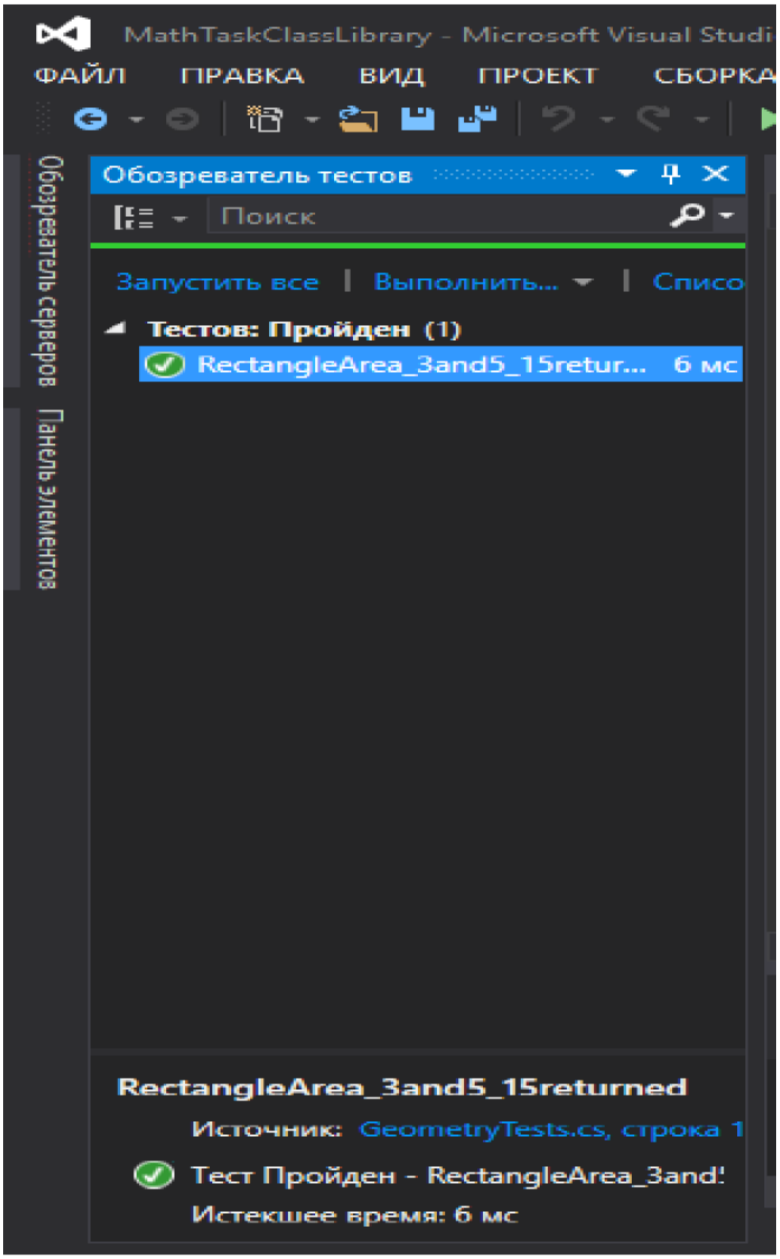

Рисунок 10

Зелёный кружок с галочкой означает, что модульный тест успешно пройден: ожидаемый и полученный результаты равны.

Изменим код метода RectangleArea, вычисляющего площадь прямоугольника, чтобы сымитировать провал теста и посмотреть, как поведёт себя Visual Studio. Прибавим к возвращаемому значению 10.

Запустим unit-тест.

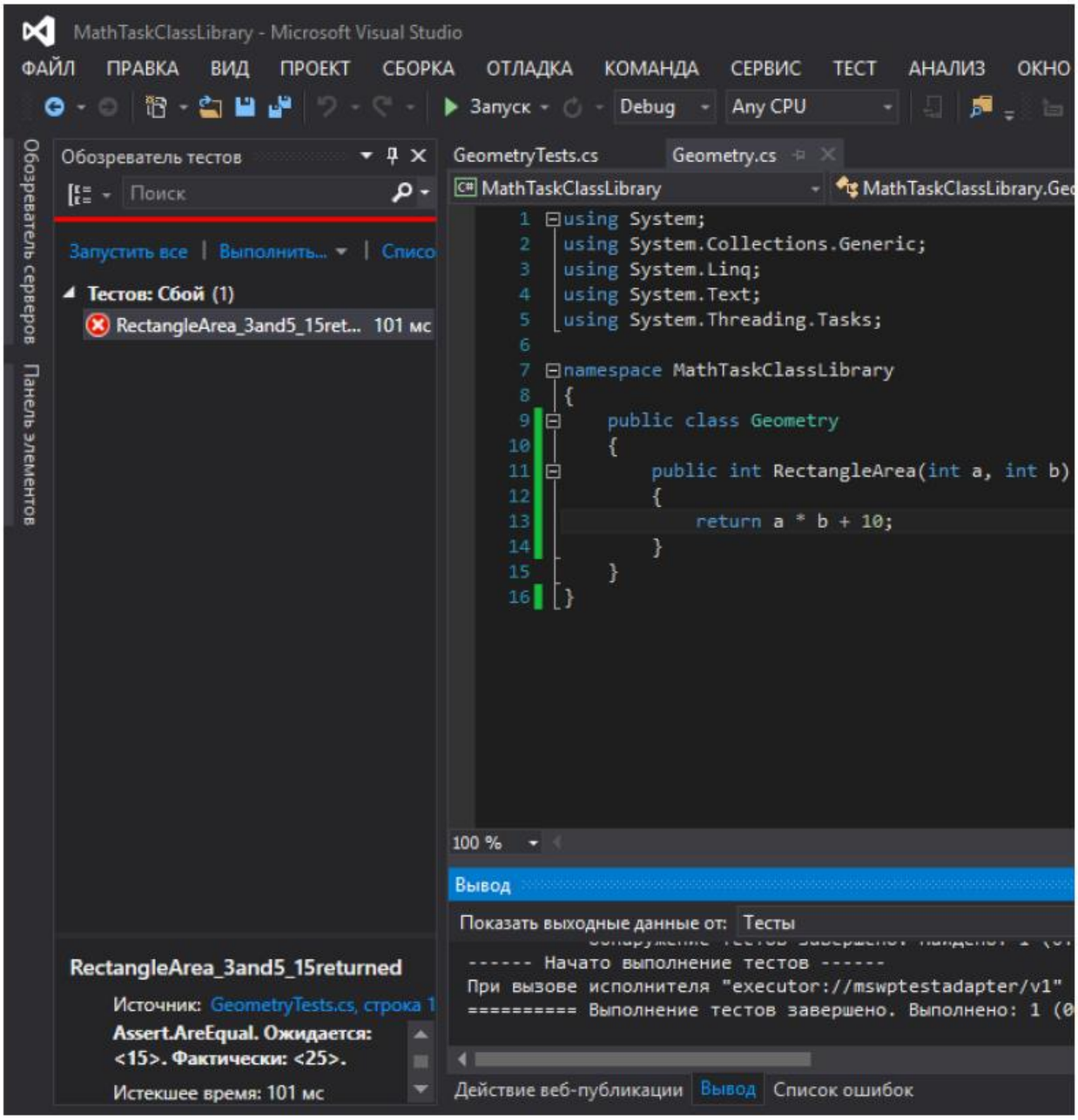

Рисунок 11

Как Вы видите, красный круг с крестиком показывает провал модульного теста, а ниже указано, что при проверке ожидалось значение 15, а по факту оно равно 25.

Задание 2. Разработать программу для подсчета объема цилиндра и по аналогии создать модульный тест.

Контрольные вопросы

1. Что такое модульное тестирование?
2. Зачем нужно модульное тестирование?
3. Как провести модульное тестирование?
4. Перечислите методы модульного тестирования
5. Перечислите преимущества модульного тестирования
6. Перечислите недостатки модульного тестирования

3.2 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Технологии программирования. Жизненный цикл программного обеспечения. Модели жизненного цикла.	Знание	4 - ЗТЗ
		Умение	2 –ОТЗ
		Действие	42 –ОТЗ
ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Правила программирования. Классификация ошибок в коде программ. Программирование с защитой от ошибок.	Знание	4 - ЗТЗ
		Умение	2 –ОТЗ
		Действие	2 –ОТЗ
ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Оформление кода программы. Стили программирования.	Знание	4 - ЗТЗ
		Умение	2 –ОТЗ
		Действие	2 –ОТЗ
ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Необходимость отладки программ. Отладочные средства. Методы отладки программ.	Знание	6 - ЗТЗ
		Умение	3 –ОТЗ
		Действие	3 –ОТЗ
ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Необходимость тестирования. Принципы тестирования. Структурное тестирование (тестирование белого ящика)	Знание	4 - ЗТЗ
		Умение	2 –ОТЗ
		Действие	2 –ОТЗ
ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	. Функциональное тестирование (тестирование черного ящика). Правила составления тестов.	Знание	6 - ЗТЗ
		Умение	3 –ОТЗ
		Действие	3 –ОТЗ
ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Сопровождение программного обеспечения. Задачи, решаемые при сопровождении ПО.	Знание	4 - ЗТЗ
		Умение	2 –ОТЗ
		Действие	3 –ОТЗ
ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Программная документация. Виды программной документации. ЕСПД. Текст программы. Описание программы. Пояснительная записка	Знание	3 - ЗТЗ
		Умение	1 –ОТЗ
		Действие	1 –ОТЗ
ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Руководство пользователя. Руководство системного программиста. Руководство по техническому обслуживанию.	Знание	4 - ЗТЗ
		Умение	2 –ОТЗ
		Действие	2 –ОТЗ
ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Авторское программирование. Коллективное программирование.	Знание	1 - ЗТЗ
		Умение	1 –ОТЗ
		Действие	1–ОТЗ
		Итого	40- ЗТЗ 41 - ОТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Образец типового варианта итогового теста,
предусмотренного рабочей программой дисциплины

1. **Тестирование – это:**

А) фаза тестирования, которая осуществляется конечными пользователями непосредственно перед официальным выпуском программного обеспечения

Б) направление на поиск отсутствующей или неверно работающей функциональности, ошибок в доступе к базе данных, ошибки инициализации, проблемы с производительностью, ошибки интерфейса

В) проверка соответствия программного обеспечения требованиям, осуществляемая с помощью наблюдения за его работой в специальных, искусственно построенных ситуациях.

2. **К основной задаче тестирования относят:**

А) построить такой набор ситуаций, который был бы достаточно представителен и позволял бы завершить тестирование с достаточной степенью уверенности в правильности программного обеспечения вообще и убедиться, что в конкретной ситуации ПО работает правильно, в соответствии с требованиями.

Б) экономия времени команды тестировщиков, в случае, если релиз имеет серьезные проблемы со своей готовностью к полному циклу тестирования.

В) снижение вероятности наличия дефектов, находящихся в программном обеспечении

3. **Стратегия тестирования – это:**

А) когда подаются некоторые данные на вход и проверятся результаты, в надежде найти несоответствия.

Б) система методов отбора и создания тестов для тестового набора

В) начало тестирования с терминальных классов (т.е. классов, не использующих методы других классов)

4. **Попытка найти ошибки при выполнении программы в реальной среде:**

А) отладка

Б) контроль

В) испытание

5. **Процесс локализации и исправления ошибок, обнаруженных при тестировании ПО называют:**

А) отладкой

Б) локализацией

В) инициализацией

6. **Ошибки, обнаруженные компоновщиком при объединении модулей программы, называют:**

А) ошибками компиляции

Б) ошибками компоновки

В) ошибками выполнения

7. **Ошибки, обнаруженные ОС, аппаратными средствами или пользователем при выполнении программы называют:**

А) ошибками выполнения

Б) ошибками компиляции

В) ошибками компоновки

8. **Ошибки, фиксируемые компилятором при выполнении синтаксического и частично семантического анализа программы называют:**

А) ошибками компиляции

Б) ошибками компоновки

В) **ошибками выполнения**

9. **Что относится к ошибкам кодирования:**

А) ошибки выполнения

Б) ошибки некорректного использования переменных, ошибки вычислений, ошибки взаимодействия модулей, игнорирование особенностей конкретного языка программирования

В) логические ошибки

10. **Какой метод отладки программ описан в тексте: «Самый простой и естественный способ отладки программы. Метод эффективен, но не применим для программ со сложными вычислениями, для больших программ, а также в случаях, когда ошибка связана с неверным представлением программиста о выполнении операций»:**

А) метод индукции

Б) метод ручного тестирования

В) метод обратного прослеживания

11. **Какой метод отладки программ описан в тексте: «Сначала формируют множество причин, которые могли бы вызвать данное проявление ошибки. Затем, анализируя причины, исключают те, которые противоречат имеющим данным.»:**

А) метод индукции

Б) метод ручного тестирования

В) метод дедукции

12. **Какой метод отладки программ описан в тексте: « Метод основан на тщательном анализе симптомов ошибки, которые могут проявляться как неверные результаты вычислений или как сообщение об ошибке.»**

А) метод индукции

Б) метод ручного тестирования

В) метод дедукции

13. **Какой метод отладки программ описан в тексте: «Начинается проверка с точки вывода неправильного результата. Для этой точки строится гипотеза о значениях основных переменных, которые могли бы привести к получению имеющегося результата»**

А) метод индукции

Б) метод ручного тестирования

В) метод обратного прослеживания

14. Метод тестирования функционального поведения объекта с точки зрения внешнего мира:

А) тестирование «белого ящика»

Б) тестирование «серого ящика»

В) «тестирование «черного ящика»

15. Метод, который позволяет исследовать внутреннюю структуру программы:

А) тестирование «белого ящика»

Б) тестирование «серого ящика»

В) «тестирование «черного ящика»

16. Структурный подход к формированию тестовых наборов:

А) основывается на том, что структура ПО не известна

Б) базируется на том, что известна структура тестируемого ПО, в том числе его алгоритмы.

В) соответствует основным критериям тестирования

17. Функциональный подход к формированию тестовых наборов:

А) основывается на том, что структура ПО не известна

Б) базируется на том, что известна структура тестируемого ПО, в том числе его алгоритмы.

В) соответствует основным критериям тестирования

18. При статическом подходе к ручному контролю ПО:

А) анализируют внешние связи

Б) анализируют структуру, управляющие и информационные связи программы, ее входные и выходные данные.

В) анализируют только структуру

3.3 Перечень теоретических вопросов к зачету

(для оценки знаний)

1. Определение процесса тестирования, его задачи.
2. Тестирование и отладка, сходство и различия.
3. Место тестирования в жизненном цикле информационной системы.
4. Фазы и технология тестирования.
5. Структурные критерии выбора тестов.
6. Функциональные критерии выбора тестов.
7. Стохастические критерии выбора тестов.
8. Мутационные критерии выбора тестов.
9. Оценки покрытия проекта.
10. Модульное тестирование. Цели и задачи.
11. Подходы к тестированию на основе потока управления.
12. Подходы к тестированию на основе потока данных.
13. Тестирование белого, черного и серого ящика.

14. Тестирование на основе инвариантов.
15. Использование случайных величин в тестировании);
16. Интеграционное тестирование. Цели и задачи.
17. Подходы монолитного, инкрементального, нисходящего и восходящего тестирования.
18. Особенности интеграционного тестирования объектно-ориентированных программ).
19. Системное тестирование. Цели и задачи.
20. Тестирование пользовательского интерфейса.
21. Регрессионное тестирование.
22. Структура и шаблоны тестов для формирования тестового набора для автоматического прогона.
23. Ручные и автоматизированные тесты, описание тестовых наборов и тестовых отчетов.
24. Жизненный цикл дефекта.
25. Метрики, используемые при тестировании.
26. Стандарты документации по тестированию - план тестирования, проект тестирования, тестовые варианты, тестовые процедуры, журнал испытаний и пр.
27. Особенности экстремального программирования.
28. Принципы разработки через тестирования.
29. Основные шаблоны тестирования.
30. Определение затрат на проведение тестирования.

3.4 Перечень типовых простых практических заданий к зачету

(для оценки умений)

1. Разработать программу по заданию ниже и провести тестирование белым ящиком:

Даны длины сторон треугольника, определить вид треугольника и его площадь. Выполнить контроль вводимых чисел.

a) Разнасторонний треугольник
b) Равнобедренный треугольник
c) Равносторонний треугольник

2. Провести тестирование черным ящиком полученной программы

3.5 Перечень типовых практических заданий к зачету

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. С помощью системы создания инсталляторов создайте из программы, созданной ранее, установочный файл. Инсталлятор выберите самостоятельно, в отчете обоснуйте свой выбор.
2. Провести отладку созданной в программы с помощью симулятора-отладчика среды AVR Studio

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Лабораторная работа	Защита лабораторных работ проводится во время лабораторных занятий. Во время проведения защиты лабораторной работы пользоваться учебниками, справочниками,

	конспектами лекций, тетрадями не разрешено. Преподаватель на лабораторной работе, предшествующей занятию проведения защиты лабораторной работы, доводит до обучающихся: номер защищаемой лабораторной работы, время на защиту лабораторной работы. Преподаватель информирует обучающихся о результатах защиты лабораторной работы сразу после ее контрольно-оценочного мероприятия

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Шкала оценивания
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач или в форме компьютерного тестирования.

Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания проходит на последнем занятии по дисциплине.

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.