

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»**  
**Социально-экономический институт**  
**Кафедра интеллектуальных систем**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
включая фонд оценочных средств и методические указания  
для самостоятельной работы обучающихся

---

**ФТД.02 – ИНСТРУМЕНТЫ И МЕТОДЫ ТЕСТИРОВАНИЯ**

Направление подготовки – 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) – Администрирование информационных систем

Квалификация – бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 2 (72)

г. Екатеринбург, 2023

Разработчики:

К.п.н., доцент



Л.Е.Егорова

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры интеллектуальных систем (протокол №6 от «01» февраля 2023 г.

Зав.кафедрой



В.В.Побединский

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией социально-экономического института (протокол №2 от «02» марта 2023 года)

Председатель методической комиссии СЭИ



А.В. Чевардин

Рабочая программа утверждена директором социально-экономического института

Директор СЭИ  
«02» марта 2023 г.



Ю.А. Капустина

## Оглавление

1. Общие положения	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4. Объем дисциплины 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
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов:	6
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины	6
5.2. Содержание занятий лекционного типа	6
5.3. Темы и формы занятий семинарского типа	8
5.4. Детализация самостоятельной работы	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	8
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	10
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	10
7.3. 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	11
7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций	13
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	13
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	14
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15

## 1. Общие положения

Дисциплина «Инструменты и методы тестирования» относится к блоку факультативных дисциплин (модулей) учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 09.03.03 «Прикладная информатика» (профиль «Администрирование информационных систем»).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Инструменты и методы тестирования» являются:

– Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;

– Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– Приказ Министерства труда и социальной защиты от 18.11.2014 г. №896н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по информационным системам»;

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ №922 от 19.09.2017;

– Учебный план образовательной программы высшего образования направления 09.03.03 «Прикладная информатика» (профиль «Администрирование информационных систем») подготовки бакалавров по очной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол № 3 от 16.03.2023), с дополнениями и изменениями, утвержденными на заседании Ученого совета УГЛТУ (протокол от 20.04.2023 №4), введенными приказом УГЛТУ от 28.04.2023 №302-А.

Обучение по образовательной программе 09.03.03 «Прикладная информатика» (профиль «Администрирование информационных систем») осуществляется на русском языке.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

**Цель дисциплин** – формирование у студентов профессиональных знаний и практических навыков по тестированию программного обеспечения и контролю качества разработки программных продуктов.

### **Задачи дисциплины:**

– получение студентами знаний о теоретических основах тестирования, видах тестирования, средствах и методах тестирования программных продуктов;

– формирование умений проводить различные виды тестирования;

– освоение современных инструментов тестирования;

– получение опыта тестирования программных продуктов.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

– **ПК-4** – Способен интегрировать ИС и ее компоненты.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

– основы теории тестирования; основные понятия процесса тестирования; условия применения тестирования;

- основные принципы отладки и тестирования программных продуктов;
- инструменты и методы выявления требований к программному обеспечению;
- инструменты и методы верификации структуры программного кода;
- инструменты и методы модульного тестирования;
- инструменты и методы интеграционного тестирования;
- инструменты и методы согласования требований;
- приемы отладки и ручного тестирования программного обеспечения;
- модель оценки степени тестированности программного продукта;
- методы оценки качества программных продуктов;

**уметь:**

- проводить все виды тестирования;
- строить управляющий граф программы для тестирования;
- оценивать сложность тестирования программного продукта с использованием математической модели;

– разрабатывать тестовые наборы для тестирования сложной информационной системы;

- разрабатывать проектную документацию для этапа тестирования;
- исполнять ручные тесты;
- выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля;

**владеть навыками:**

- тестирования программных продуктов;
- использования различных методов и инструментов ручного и автоматического тестирования ПО;
- разработки эффективных наборов тестов для простых и сложных информационных систем.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Инструменты и методы тестирования» относится к блоку факультативных дисциплин (модулей) учебного плана, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра компетенций в рамках выбранного направления и профиля подготовки.

*Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин*

Обеспечивающие дисциплины	Сопутствующие дисциплины	Обеспечиваемые дисциплины
Структурное программирование Разработка Web-приложений Объектно-ориентированное программирование Разработка мобильных приложений / Разработка программных приложений	Интеграция корпоративных информационных систем Тестирование информационных систем	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая практика)) Производственная практика (преддипломная) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

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

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов
<b>Контактная работа с преподавателем*:</b>	<b>18,25</b>
лекции (Л)	-
практические занятия (ПЗ)	-
лабораторные работы (ЛР)	18
иные виды контактной работы	0,25
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>53,75</b>
изучение теоретического курса	16
подготовка к текущему контролю	26
подготовка к промежуточной аттестации	11,75
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>зачет</b>
Общая трудоемкость, з.е./ часы	<b>2/72</b>

\*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛТУ от 25 февраля 2020 года.

## 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

### 5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Тема 1. Основы тестирования	-	-	2	2	6
2.	Тема 2. Стандарты, регулирующие процесс тестирования	-	-	2	2	6
3.	Тема 3. Классификация методов тестирования	-	-	10	10	10
4.	Тема 4. Документирование тестирования	-	-	2	2	10
5.	Тема 5. Тестирование на различных этапах разработки ПО	-	-	2	2	6
<b>Итого по разделам:</b>		-	-	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>42</b>
Промежуточная аттестация		x	x	x	0,25	11,75
Курсовая работа (курсовой проект)		x	x	x	x	x
<b>Всего</b>		<b>72</b>				

### 5.2 Содержание занятий семинарского типа

#### Тема 1. Основы тестирования

Основные понятия тестирования программного обеспечения (ПО). Правила проведения тестирования. История тестирования ПО. Релиз. Ведение статистики ошибок.

Способы обеспечения качества программного продукта. Управление качеством программного обеспечения: контрольные списки, верификация, валидация. Методы оценки. Анализ функциональных точек. Анализ тестовой точки. Метод Mark-II. Обеспечение качества и контроль. QA, QC и Testing. Гарантия качества.

#### Тема 2. Стандарты, регулирующие процесс тестирования

Стандарты качества ISO / IEC 9126. ISO / IEC 9241-11. ISO / IEC 25000: 2005. ISO / IEC 12119.

IEEE 829. Стандарт для формата документов, используемых на разных этапах тестирования программного обеспечения.

IEEE 1061 Методология определения требований к качеству, определение, внедрение, анализ и проверка процесса, а также продукт показателей качества программного обеспечения.

IEEE 1059 Руководство по планам проверки и валидации программного обеспечения.

IEEE 1008 Стандарт для модульного тестирования.

IEEE 1012 Стандарт для проверки и проверки программного обеспечения.

IEEE 1028 Стандарт для проверки программного обеспечения.

IEEE 1044 Стандарт для классификации программных аномалий.

IEEE 1044-1 Руководство по классификации программных аномалий.

IEEE 830 Руководство по разработке требований к системным требованиям.

IEEE 730 Стандарт для планов обеспечения качества программного обеспечения.

IEEE 1061 Стандарт для показателей качества и методологии программного обеспечения.

BS 7925-1 Словарь терминов, используемых при тестировании программного обеспечения.

BS 7925-2 Стандарт для тестирования компонентов программного обеспечения.

### *Тема 3. Классификация методов тестирования*

Ручное тестирование. Тестирование автоматизации. Инструменты тестирования программного обеспечения: HP Quick Test Professional, Selenium, IBM Rational Functional Tester, SilkTest, TestComplete, Testing Anywhere, WinRunner, LoadRunner, Visual Studio Test Professional, WATIR.

Средства автоматизации тестирования.

Тестирование «черный ящик». Тестирование белого ящика. Тестирование серых ящиков.

Функциональное тестирование. Определение функциональности, предназначенной для предполагаемого приложения.

Создание тестовых данных на основе спецификаций приложения. Написание тестовых сценариев и выполнение тестовых примеров. Сравнение фактических и ожидаемых результатов на основе выполненных тестовых случаев. Тестирование устройства.

Ограничения модульного тестирования. Интеграционное тестирование. Метод тестирования интеграции. Интеграция снизу вверх. Интеграция сверху вниз.

Тестирование системы. Регрессионное тестирование Приемочное тестирование. Альфа-тестирование. Бета-тестирование.

Нефункциональное тестирование. Тестирование производительности. Тестирование нагрузки. Стресс-тестирование. Тестирование юзабилити. Тестирование безопасности. Тестирование переносимости.

Модели тестирования. Тестирования документации и требований. Виды и направления тестирований.

Инструментальные средства поддержки тестирования.

### *Тема 4. Документирование тестирования*

Определение тест-кейсов. Структура тест-кейса. Тест-кейсы, управляемые данными. Поддерживаемость тест-кейса. Количество идей, ожидаемых результатов в тест-кейсе. Проблемные тест-кейсы. Тест-комплекты. Состояния тест-кейса. Обзор тест-кейсов. Отчеты по тестированию. Методология создания тест-кейсов. Методы генерирования тестов. Методы обзора тестов. Критерии выбора тестов: структурные, функциональные, стохастические, мутационные. Оценка покрытия теста.

### *Тема 5. Тестирование на различных этапах разработки ПО*

Пути появления ошибок на различных этапах разработки. Цикл тестирования ПО и его связь с процессом разработки ПО. Управление тестированием. Планирование тестирования. Исполнение тестирования.

### 5.3 Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены лабораторные работы

№	Тема семинарских занятий	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час
1	Оценка качественных показателей программного средства	Лабораторная работа	2
2	Оценка надежности программного средства. Решение задач на модель Коркорэна	Лабораторная работа	2
3	Решение задач на модель Шумана.	Лабораторная работа	2
4	Способы тестирования по методу «белого ящика»	Лабораторная работа	2
5	Способы тестирования по методу «черного ящика»	Лабораторная работа	2
6	Модульное тестирование	Лабораторная работа	2
7	Тестирование производительности, нагрузочное тестирование	Лабораторная работа	2
8	Статическое тестирование	Лабораторная работа	2
9	Составление чек-листов, тест-кейсов и наборы тест кейсов.	Лабораторная работа	2
<b>Итого часов:</b>			<b>18</b>

### 5.4 Самостоятельная работа обучающихся

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час
1	Оценка качественных показателей программного средства	Изучение источников информации, выполнение практических заданий	4
2	Оценка надежности программного средства	Изучение источников информации, выполнение практических заданий	4
3	Оценка качества тестов. Структурные критерии выбора тестов	Изучение источников информации, выполнение практических заданий	4
4	Особенности интеграционного тестирования при процедурном программировании.	Изучение источников информации, выполнение практических заданий	4
5	Особенности интеграционного тестирования для объектно-ориентированного программирования	Изучение источников информации, выполнение практических заданий	4
6	Системное тестирование	Изучение источников информации, выполнение практических заданий	4
7	Юзабилити-тестирование	Изучение источников информации, выполнение практических заданий	4
8	Регрессионное тестирование	Изучение источников информации, выполнение практических заданий	4
9	Документация и оценка индустриального тестирования	Изучение источников информации, выполнение практических заданий	4
10	Тестирование спецификации. Тестирование сценариев	Изучение источников информации, выполнение практических заданий	4
11	Фазы процесса тестирования. Тестовый цикл. Планирование тестирования.	Изучение источников информации, выполнение практических заданий	2
9	Подготовка к промежуточной аттестации	подготовка ответов на вопросы зачета	11,75
<b>Итого:</b>			<b>53,75</b>

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

### Основная и дополнительная литература

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Количество экземпляров в
-------	---------------------	-------------	--------------------------



			научной библиотеке
<b>Основная литература</b>			
1	Игнатъев, А. В. Тестирование программного обеспечения / А. В. Игнатъев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 56 с. — ISBN 978-5-507-45425-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/269873">https://e.lanbook.com/book/269873</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2023	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Басок, Б. М. Системы тестирования программного обеспечения : методические указания / Б. М. Басок, Е. К. Михайлова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 47 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/176538">https://e.lanbook.com/book/176538</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Алпатов, А. Н. Тестирование и отладка программного обеспечения: методические указания / А. Н. Алпатов. — Москва: РТУ МИРЭА, 2020. — 40 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167578">https://e.lanbook.com/book/167578</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
<b>Дополнительная литература</b>			
4	Томашевская, В. С. Документирование и управление версиями программного обеспечения: Практикум: учебное пособие / В. С. Томашевская. — Москва: РТУ МИРЭА, 2020. — 46 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/163855">https://e.lanbook.com/book/163855</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Смирнова, Н. Н. Верификация и тестирование программных систем: учебное пособие / Н. Н. Смирнова. — Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2014. — 35 с. — ISBN 978-5-85546-787-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/63704">https://e.lanbook.com/book/63704</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2014	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
6	Соловьев, Н.А. Системы автоматизации разработки программного обеспечения: учеб. пособие / Е.Н. Чернопрудова, Н.А. Соловьев; Оренбургский государственный университет. – Оренбург: ОГУ, 2012. – 89 с.: ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=270302">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=270302</a> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00032-475-2. – Текст: электронный.	2012	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
7	Синицын, С.В. Верификация программного обеспечения: курс / С.В. Синицын, Н.Ю. Налютин; Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. - 367 с. - (Основы информационных технологий). – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233487">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233487</a> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9556-0092-5. – Текст: электронный.	2007	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

\*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

### **Электронные библиотечные системы**

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно- методической литературы.

### **Справочные и информационные системы**

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Информационно-правовой портал Гарант. – URL: <http://www.garant.ru/>. – Режим доступа: свободный.

### **Профессиональные базы данных**

1. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prlib.ru/>. – Режим доступа: свободный.

2. Научная электронная библиотека eLibrary. – URL: <http://elibrary.ru/>. Режим доступа: свободный.

3. Национальная электронная библиотека. – URL: <https://нэб.рф/>. – Режим доступа: свободный.

4. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов // Акционерное общество «Информационная компания «Кодекс». – URL: <https://docs.cntd.ru/>. — Режим доступа: свободный.

5. Хабр. Сообщество ИТ-специалистов. – URL: <https://habr.com/ru/>. – Режим доступа: свободный.

### **Прочие ресурсы информационно-коммуникационной сети Интернет**

1. Котляров, В. Основы тестирования программного обеспечения / В.Котляров // Национальный Открытый Университет «Интуит». – URL: <https://intuit.ru/studies/courses/48/48/info>. — Режим доступа: свободный.

2. Академия Microsoft: Верификация программного обеспечения / Н. Налютин, С. Сеницын // Национальный Открытый Университет «Интуит». – URL: <https://intuit.ru/studies/courses/1040/209/info>. — Режим доступа: свободный.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
<b>ПК-4</b> – Способен интегрировать ИС и ее компоненты.	<b>Текущий контроль:</b> выполнение практических заданий <b>Промежуточный контроль:</b> зачет

### **7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

*Критерии оценивания ответа на контрольные вопросы зачета (промежуточный контроль формирования компетенции ПК-4)*

«Зачтено» – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий. Обучающийся имеет полные знания методов планирования тестирования, тестовых метрик, основных стандартов, регламентирующих организацию процесса тестирования, инструментальных средств тестирования; умеет планировать процесс тестирования, применять на практике основные положения стандартов, регламентирующих организацию процесса тестирования, способен самостоятельно и корректно разработать эффективные наборы тестов для простых и крупных ПП и оценивать эффективность процесса тестирования; способен самостоятельно и корректно использовать различные методы ручного и автоматического тестирования ПО, владеет инструментальными средствами тестирования.

«Зачтено» – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены

незначительные ошибки или недочеты, обучающийся имеет базовые знания методов планирования тестирования, тестовых метрик, основных стандартов, регламентирующих организацию процесса тестирования, инструментальных средств тестирования; способен самостоятельно и корректно определить критерии тестирования, провести выбор вида тестирования; реализовать на практике процессы тестирования в соответствии с выбранной моделью жизненного цикла ПО; провести документирование и анализ дефектов; владеет инструментальными средствами тестирования.

«Зачтено» – дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Обучающийся способен перечислить основные термины и понятия и корректно определить значение термина или понятия через выбор из предложенного списка вариантов; умеет выполнять базовые операции тестирования и документирования дефектов ПО; владеет инструментальными средствами тестирования.

«Не зачтено» (неудовлетворительно) – обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки в практических примерах, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем.

*Критерии оценки практических заданий (текущий контроль, формирование компетенции ПК-4):*

«5» (*отлично*): выполнены все задания практических работ, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы;

«4» (*хорошо*): выполнены все задания практических работ, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями;

«3» (*удовлетворительно*): выполнены все задания практических работ с замечаниями, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями;

«2» (*неудовлетворительно*): обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания практических работ, обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

### **7.3. 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**

#### **7.3.1. Контрольные вопросы к зачету (промежуточный контроль)**

1. Тестирование и отладка программного обеспечения: понятие, принципы, этапы, цели и задачи.
2. Критерии тестирования
3. Принципы тестирования
4. Анализ параметров тестирования. Описание объекта тестирования
5. Этапы тестирования программного обеспечения
6. Комплексное тестирование программного обеспечения
7. Восходящее и нисходящее тестирование
8. Стратегия тестирования и отладки программного обеспечения
9. Метод Сандвича
10. Метод «белого ящика»
11. Метод «черного ящика»
12. Функциональное тестирование

13. Классификация ошибочных ситуаций
14. План модульного тестирования
15. Локализация ошибочной области
16. Отладка программы
17. Заключение о типе и причине ошибки. Предложение по её исправлению
18. Результаты модульного тестирования
19. Структурное тестирование в вершинах ветвления
20. Структурное тестирование маршрутов
21. Нагрузочное тестирование и его назначение. Этапы проведения нагрузочного тестирования
22. Виды нефункционального тестирования
23. Испытание информационной системы на этапах подготовки к эксплуатации
24. Испытание информационной системы на этапах ее сопровождения
25. Интеграционное тестирование
26. Тестирование производительности
27. Тестирование дефектов
28. Тестирование сборки
29. Тестирование интерфейсов
30. Тестирование объектно-ориентированных систем
31. Инструментальные средства тестирования. Системы автоматизации тестирования программного обеспечения.

### **7.3.2. Примерные практические задания (текущий контроль)**

1. Выполнить инструментальным средством модульное тестирование программного обеспечения. Сформулировать спецификацию, которая будет проверяться данным тестированием, и список идей для тестирования данной спецификации. Сформировать тест-пакет, состоящий как минимум из пяти тест-кейсов. По разработанным тест-кейсам выполнить модульное тестирование с помощью инструментального средства. Сформировать отчеты по тестированию в виде стандартизованных бланков. По результатам тестирования сделать выводы и дать рекомендации.

2. Выполнить инструментальным средством тестирование производительности, нагрузочное тестирование программного обеспечения. Сформулировать спецификацию, которая будет проверяться данным тестированием, и список идей для тестирования данной спецификации. Сформировать тест-пакет, состоящий как минимум из пяти тест-кейсов. По разработанным тест-кейсам выполнить тестирование производительности, нагрузочное тестирование с помощью инструментального средства. Сформировать отчеты по тестированию в виде стандартизованных бланков. По результатам тестирования сделать выводы и дать рекомендации.

3. Выполнить инструментальным средством статическое тестирование фрагментов кода известного программного продукта. Сформулировать спецификацию, которая будет проверяться данным тестированием, и список идей для тестирования данной спецификации. Сформировать тест-пакет, состоящий как минимум из пяти тест-кейсов. По разработанным тест-кейсам выполнить статическое тестирование с помощью инструментального средства. Сформировать отчеты по тестированию в виде стандартизованных бланков. По результатам тестирования сделать выводы, дать рекомендации, перечислить возможные способы устранения найденных ошибок.

4. Выполнить инструментальным средством юзабилити-тестирование приложения/сайта. Сформулировать спецификацию, которая будет проверяться данным тестированием, и список идей для тестирования данной спецификации. Сформировать тест-пакет, состоящий как минимум из пяти тест-кейсов. По разработанным тест-кейсам выполнить юзабилити-тестирование. Сформировать отчеты по тестированию в виде

стандартизованных бланков. По результатам тестирования сделать выводы, предложить рекомендации разработчику приложения/сайта по улучшению эргономики.

#### 7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Количество баллов (оценка)	Пояснения
Высокий	«зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены на высоком уровне.
Хороший	«зачтено»	Обучающийся демонстрирует способность самостоятельно осуществлять интеграцию информационных систем и их компонентов, тестировать правильность выполнения интеграции
Средний	«зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено полностью, но имеются пробелы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, но с ошибками / недочетами.
Низкий	«не зачтено»	Обучающийся демонстрирует способность при небольшой коррекции со стороны осуществлять интеграцию информационных систем и их компонентов, тестировать правильность выполнения интеграции

#### 8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы, необходимо заниматься ежедневно. Начинать самостоятельные внеаудиторные занятия следует с первых же дней семестра.

Начиная работу, не нужно стремиться делать вначале самую тяжелую ее часть, надо выбрать что-нибудь среднее по трудности, затем перейти к более трудной работе. И напоследок оставить легкую часть, требующую не столько больших интеллектуальных усилий, сколько определенных моторных действий (отработка навыков применения инструментальных технологий для тестирования программных продуктов).

Самостоятельная работа обучающихся предполагает более глубокую проработку отдельных тем курса, определенных программой. Основными видами и формами самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине являются:

- проработка учебного (теоретического) материала;
- выполнение практических заданий;
- подготовка ко всем видам контрольных испытаний текущего контроля успеваемости (в течение семестра);
- подготовка ко всем видам контрольных испытаний промежуточной аттестации (по окончании семестра).

Для защиты практических заданий необходимо внимательно прочитать задание, изучить теоретический материал по соответствующей теме, рекомендуемую литературу, в т.ч. дополнительную, в которой предлагаются решения практических ситуаций и приводятся аргументы в пользу того или иного решения. На основании полученных на лабораторных занятиях знаний и умений обучающиеся самостоятельно выбирают решение практического задания и реализуют его. В ходе демонстрации полученного решения преподавателю необходимо не только сформулировать решение задачи, но и объективно оценить свою работу, оптимальность и эффективность предлагаемого решения.

Подготовка к зачету включает в себя:

- проработку основных вопросов курса;
- чтение основной и дополнительной литературы по темам курса;
- подбор примеров из практики, иллюстрирующих теоретический материал курса;
- систематизацию и конкретизацию основных понятий дисциплины;
- составление примерного плана ответа на вопросы.

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Применение цифровых технологий в рамках преподавания дисциплины предоставляет расширенные возможности по организации учебных занятий в условиях цифровизации образования и позволяет сформировать у обучающихся навыки применения цифровых сервисов и инструментов в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

Для реализации этой цели в рамках изучения дисциплины могут применяться следующие цифровые инструменты и сервисы:

– для коммуникации с обучающимися: VK Мессенджер ([https://vk.me/app?mt\\_click\\_id=mt-v7eix5-1660908314-1651141140](https://vk.me/app?mt_click_id=mt-v7eix5-1660908314-1651141140)) – мессенджер, распространяется по лицензии FreeWare; сервис WEEEEK (<https://weeek.net/ru>) – сервис для коммуникации, распространяется по лицензии trialware;

– для планирования аудиторных и внеаудиторных мероприятий: ВКС Pruffme – система для организации коллективной работы и онлайн-встреч, распространяется по проприетарной лицензии; ВКС Mirapolis – система для организации коллективной работы и онлайн-встреч, распространяется по проприетарной лицензии;

– для совместного использования файлов: Яндекс.Документы (<https://docs.yandex.ru/>) – инструмент для создания и совместного использования документов, распространяется по лицензии trialware; Яндекс.Диск – сервис для хранения и совместного использования документов, распространяется по лицензии trialware.

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

– при проведении лекций используются презентации учебного материала, подготовленные в редакторе презентаций, демонстрация работы изучаемых программных продуктов (см. список ниже), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов;

– лабораторные работы по дисциплине проводятся с использованием платформы LMS MOODLE, используются изучаемые программные продукты (см. список ниже).

Для дистанционной поддержки дисциплины используется система управления образовательным контентом Moodle. Для работы в данной системе все обучающиеся на первом курсе получают индивидуальные логин и пароль для входа в систему, в которой размещаются: программа дисциплины, материалы для лекционных и иных видов занятий, задания, контрольные вопросы, дополнительные материалы для изучения дисциплины.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного либо свободно распространяемого программного обеспечения:

– операционная система Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок действия - бессрочно;

– пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок действия – бессрочно;

– операционная система Astra Linux Special Edition. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок действия: бессрочно;

– пакет прикладных программ Р7-Офис. Профессиональный. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;

– антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License. Договор заключается университетом ежегодно;

– система видеоконференсвязи Mirapolis. Договор заключается университетом ежегодно;

– система видеоконференсвязи Pruffme. Договор заключается университетом ежегодно;

- система управления обучением LMS Moodle – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU Public License (rus);
- браузер Яндекс (<https://yandex.ru/>) – программное обеспечение на условиях простой (неисключительной) лицензии;
- приложение Apache JMeter ([jmeter.apache.org](http://jmeter.apache.org)) – программное обеспечение с открытым исходным кодом, применяется согласно лицензии АРАСНЕ;
- Watir – библиотека для интерпретатора Ruby (<http://watir.com/>) – программное обеспечение с открытым исходным кодом для автоматизации тестов, распространяется по лицензии MIT;
- программное обеспечение для автоматизации тестирования настольных, мобильных и веб-приложений Sahi – программное обеспечение с открытым исходным кодом Open-source, выпущен под лицензией Apache License 2.0;
- электронно-библиотечная система «Лань». Договор №024/23-ЕП-44-03 от 24.03.2023 г. Срок действия: 09.04.2023-09.04.2024; Договор №025/23-ЕП-44-03 от 24.03.2023 г. Срок действия: 09.04.2023-09.04.2024;
- электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Договор №8505/20220046/22-ЕП-44-06 от 27.05.2022 г. Срок действия: 27.06.2022-26.06.2023;
- электронно-библиотечная система «Образовательная платформа Юрайт». Договор №015/23-ЕП-44-06 от 16.02.2023 г. Срок действия: 16.02.2023-16.02.2024;
- электронные версии периодических изданий. Договор №284-П/0091/22-ЕП-44-06 от 22.12.2022 г. Срок действия: 01.01.2023-31.12.2023;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (URL: <https://www.antiplagiat.ru/>). Договор № 6414/0107/23-ЕП-223-03 от 27.02.2023 года. Срок с 03.03.2023 г по 03.03.2024 г.;
- справочная правовая система «КонсультантПлюс» (URL: <http://www.consultant.ru/>). Договор оказания услуг по адаптации и сопровождению экземпляров СПС КонсультантПлюс №0607/ЗК от 25.01.2023. Срок с 01.02.2023 г по 31.01.2024 г.

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и компьютерной техникой. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, и обучающиеся инвалиды обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

### *Требования к оснащённости аудиторий*

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для занятий семинарского типа (лабораторных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет, электронную информационную образовательную среду УГЛТУ. Проектор, экран или интерактивная доска

Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет, электронную информационную образовательную среду УГЛУ
--------------------------------------	--