МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 41

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

проф.,д.т.н.,проф.
(должность, уч. степень, звание)

И.А. Вельмисов
(инициалы, фамилия)

(подпись)
«17» 02 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ИТ-модуль "Инженер по тестированию"»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	25.05.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования
Наименование направленности/ специализации	Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Форма обучения	очная
Год приема	2024

Санкт-Петербург– 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доцент, к.т.н. (должность, уч. степень, звание) — (подпись, дата) — Е.Л. Турнецкая (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 41

«16» 02 2026_ г, протокол № 07-2025/26

Заведующий кафедрой № 41

д.т.н.,проф. (уч. степень, звание) — (подпись, дата) — Г.А. Коржавин (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц.,к.т.н.,доц. (должность, уч. степень, звание) — (подпись, дата) — Н.В. Марковская (инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «ИТ-модуль "Инженер по тестированию"» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/ специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» направленности/специализации «Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс». Дисциплина реализуется кафедрой «№41».

Дисциплина не является обязательной при освоении обучающимся образовательной программы и направлена на углубленное формирование следующих компетенций:

УК-6 «Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с верификацией и тестированием программного обеспечения (ПО), рассмотрению техник и методов тестирования, проектированием тестовых мероприятий, организации процесса тестирования ПО, проведению мероприятий по тестированию работоспособности баз данных, изучению особенностей программирования на языке Python для проведения автоматизированного тестирования с помощью фреймворков и библиотек.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции в формате онлайн, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, консультации с применением дистанционных образовательных технологий, выполнение практико-ориентированного проекта.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета (5 семестр), дифференцированного зачета (6 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

ИТ-модуль состоит из двух взаимосвязанных частей, логически разделенных семестрами обучения. Для каждой части поставлена своя цель, связанная с приобретением системных знаний для получения новой профессии. Таким образом, целями преподавания ИТ-модуля являются:

а) приобретение системных знаний в сфере верификации и тестирования программного обеспечения, изучения основ разработки и тестирования реляционных баз данных, а также изучение основ программирования на Python (для 5 семестра обучения).

б) приобретение системных знаний и навыков тестирования веб-приложений с помощью специализированных программных инструментов, а также автоматизированного контроля качества ПО с помощью специализированных фреймворков и библиотек языка программирования Python (для 6 семестра обучения).

По результатам освоения ИТ-модуля у обучающихся формируют необходимые знания, умения и навыки, соответствующие дополнительной квалификации «Специалист по тестированию в области информационных технологий» 6 уровня.

1.2. Дисциплина является факультативной дисциплиной по специальности образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	УК-6.З.1 знать основные виды деятельности человека, способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки и самообразования, в том числе возможности и ограничения образования с применением цифровых технологий УК-6.У.1 уметь определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности на основе самооценки УК-6.В.1 владеть навыками совершенствования собственной деятельности на основе самооценки, самоконтроля, в том числе с использованием цифровых средств

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Информатика»,
- «Алгоритмизация и программирование».

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам	
		№5	№6
1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	7/ 252	3/ 108	4/ 144
Из них часов практической подготовки			
Аудиторные занятия, всего час.	119	51	68
в том числе:			
лекции (Л), (час)	34	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	85	34	51
лабораторные работы (ЛР), (час)			
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)			
экзамен, (час)			
Самостоятельная работа, всего (час)	133	57	76
***Вид промежуточной аттестации*:** зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Зачет, Дифф. зач.,	Зачет,	Дифф. зач.,

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий. Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам	
		№5	№6
1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	7/ 252	3/ 108	4/ 144
Из них часов практической подготовки			
Аудиторные занятия, всего час.	119	51	68
в том числе:			
лекции (Л), (час)	34	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	85	34	51
лабораторные работы (ЛР), (час)			
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)			
экзамен, (час)			
Самостоятельная работа, всего (час)	133	57	76
***Вид промежуточной аттестации*:** зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Зачет, Дифф. зач.,	Зачет,	Дифф. зач.,

5. Содержание дисциплины

5.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий. Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 5					
Раздел 1. Введение в тестирование ПО Тема 1.1. Основные понятия контроля качества ПО. Тема 1.2. Методологии разработки и тестирования ПО. Тема 1.3.Организация среды разработки и тестирования ПО. Тема 1.4. Жизненный цикл тестирования. Тема 1.5. Тестирование документации и требований. Тема 1.6. Виды и направления тестирования. Проектирование тестов. Тема 1.7. Документирование процесса тестирования Тема 1.8. Техники тест-дизайна. Проектирование тестов. Тема 1.9. Отчеты по дефектам. Создание сопроводительной документации по результатам тестирования ПО. Тема 1.10.Организация процесса тестирования ПО.	9	30	-	-	25
Раздел 2. Управление данными Тема 2.1. Введение в управление данными Тема 2.2. Проектирование реляционных баз данных Тема 2.3. Функции управления данными	4	4	-	-	16
Раздел 3.Программирование на языке Python Тема 3.1. Основные управляющие конструкции языка Python и базовые типы данных Тема 3.2. Базовые алгоритмические конструкции. Тема 3.3. Процедурное программирование. Тема 3.4. Парадигмы программирования.	4	-	-	-	16
Итого в семестре:	17	34			57
Семестр 6					
Раздел 4. Тестирование web-приложений Тема 4. 1. Структура веб-приложения Тема 4.2. Тестирование клиентской части веб-приложения Тема 4.3. Тестирование сетевых протоколов Тема 4.4. Тестирование безопасности Тема 4.5. Тестирование API компонентов гибридного веб-приложения	8	18	-	-	20
Раздел 5. Автоматизация тестирования Тема 5.1. Инструментальные средства и тестовые фреймворки Тема 5.2. Элементы автоматизации web-приложений Тема 5.3. Инструмент Selenium IDE. Тема 5.4. Тестовый фреймворк PyTest. Тема 5.5. Паттерн Page Object. Тема 5.6. Инфраструктура для проведения автотестов.	9	16	-	-	20
Раздел 6. Практико-ориентированный проект	-	17	-	-	36
Итого в семестре:	17	51	-	-	76
Итого	34	85	-	-	133

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

5.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1.	Введение в тестирование ПО *Тема 1.1. Основные понятия контроля качества ПО.* История тестирования. Основные понятия контроля качества ПО: обеспечение качества, контроль качества, верификация, валидация. Программы сертификации: ISTQB. *Тема 1. 2. Методологии разработки и тестирования ПО*. Модели разработки ПО. Технологии разработки программного обеспечения: классические, корпоративные, индустриальные. *Тема 1.3.Организация среды разработки и тестирования ПО.* Облачные системы управления процессом. Российские системы управления тестированием. Создание репозитория. *Тема 1.4. Жизненный цикл тестирования.* Фазы тестирования. Пирамида тестирования. Жизненный цикл дефекта. *Тема 1.5. Тестирование документации и требований.* Проектная и продуктная документация. Уровни и типы требований. Источники требований. Свойства требований. Техники тестирования требований. *Тема 1.6. Виды и направления тестирования. Проектирование тестов.* Классификация тестирования: по запуску кода на исполнение; по доступу к коду приложения; по степени автоматизации; по уровню тестирования (модульное, интеграционное, системное). Функциональное и нефункциональное тестирование. *Тема 1.7. Документирование процесса тестирования* Составление технической документации по тестированию ПО: тест-кейсы, чек-листы, тестовый план. *Тема 1.8. Техники тест-дизайна. Проектирование тестов*. Тестирование методами белого, серого и черного ящиками. Техники тест-дизайна: классы эквивалентности, граничные значения, диаграмма переходов и состояний, попарное тестирование, таблица доменного анализа, исследовательское тестирование. *Тема 1.9. Отчеты по дефектам.* Создание сопроводительной документации по результатам тестирования ПО. Правила составления отчета о нахождении дефекта. Отчет о тестировании. Баг-трекинговые системы на основе открытых стандартов и российского производства *Тема 1.10.Организация процесса тестирования ПО.* Методы оценки полноты тестирования ПО. Анализ результатов тестирования. Планирование трудозатрат по тестированию. Состав команды тестировщиков. Тема 1.11 Применение искусственного интеллекта в тестировании. Подходы к тестированию Практические примеры тестирования на основе отечественных нейросетевых моделей. *Лекционные занятия проводятся с демонстрацией слайдов и мастер-классов*
2.	Раздел 2. Управление данными *Тема 2.1. Введение в управление данными* Основные понятия и определения. Функции систем управления базами данных. Иерархическая модель данных. Сетевая модель данных. Реляционная модель данных. *Тема 2.2. Проектирование реляционных баз данных* Этапы проектирования базы данных. Этап системного анализа предметной области. Этап создания диаграммы «сущность-связь» Нормализация базы данных. Физическая модель базы данных *Тема 2.3. Функции управления данными* Реляционная алгебра. Типы данных SQL. Определение данных Манипулирование данными. Поисковые запросы. Итоговые функции. Вложение запросов. Соединение таблиц.

	Тема 2.4. Тестирование структуры базы данных и запросов к базе данных. Практические вопросы тестирования базы данных *Лекционные занятия проводятся с демонстрацией слайдов и мастер-классов*
3.	Раздел 3.Программирование на языке Python *Тема 3.1. Основные управляющие конструкции языка Python и базовые типы данных* Интегрированная среда разработки.. Базовые типы данных. Операции над объектами базовых типов. Математические операции. Основные управляющие конструкции, функции и модули. Разделяемые ссылки, изменяемые и неизменяемые типы данных. Компиляция и интерпретация. Типизация. *Тема 3.2. Базовые алгоритмические конструкции.* Условные операторы, циклы. Исключения: работа с ошибками. *Тема 3.3. Процедурное программирование.* Подпрограммы: процедуры и функции, рекурсивные функции. *Тема 3.4. Парадигмы программирования.* Определение парадигмы. Императивная и декларативная парадигмы. ООП в Python. Понятия класса, объекта, метода, поля. Конструктор. Инкапсуляция, наследование. *Лекционные занятия проводятся с демонстрацией слайдов и мастер-классов*
4.	Раздел 4.Тестирование web-приложений *Тема 4. 1. Структура веб-приложения* Типы веб-приложений. Архитектура «клиент-сервер». Взаимосвязь между компонентами. Подходы к тестированию. *Тема 4.2. Тестирование клиентской части веб-приложения* Тестирование ссылочной целостности. Тестирование верстки страниц, интернационализации и локализации. Тестирование совместимости: кроссбраузерное, кроссплатформенное. Тестирование адаптивности. Тестирование графического интерфейса: функциональное и нефункциональное. Специализированные инструменты тестирования. *Тема 4.3. Тестирование сетевых протоколов* Модель OSI. Протоколы передачи информации между компонентами web-приложения. Методы передачи данных. *Тема 4.4. Тестирование безопасности* Угрозы безопасности. Программные инструменты по тестированию безопасности *Тема 4.5. Тестирование API гибридного web-приложения* Основные понятия API. Протокол SOAP. Архитектурный стиль REST. Взаимодействие по WebSocket, grafQl. Программные инструменты для тестирования API *Лекционные занятия проводятся с демонстрацией слайдов и мастер-классов*
5.	Раздел 5. Автоматизированное тестирование *Тема 5.1. Инструментальные средства и тестовые фреймворки* Цели автоматизации тестирования. Фреймворки: PyTest, DocTest, PyUnit, Robot Framework. Инструменты: Behave, Pytest, Selenium. Знакомство с Selenium IDE, Selenium RC, Selenium WebDriver и Selenium GRID. Библиотека Playwright. *Тема 5.2. Элементы автоматизации web-приложений* Объектная модель документа DOM-модель. Поиск элементов на web-странице. Локаторы и селекторы в Selenium : ID, Name, Link Text, Partial Link Text, CSS Selectors, XPath, TagName. Инструменты web-разработчика в браузере. *Тема 5.3. Инструмент Selenium IDE.* Принцип работы. Запуск браузера. Структура теста. Действия с элементами: Проверка наличия элементов . Проверка атрибутов и текста. Запись сценария. Сохранение сценария. *Тема 5.4. Тестовый фреймворк PyTest.* PyTest: преимущества и недостатки. Правила запуска тестов, отчёты. Фикстуры.

	Тема 5.5. Паттерн Page Object. Архитектура шаблона Page Object..Реализация тестирования на основе паттерна Page Object на Python с использованием библиотек Selenium и Pytest. *Лекционные занятия проводятся с демонстрацией слайдов и мастер-классов*
6.	Раздел 6. Практико-ориентированный проект Практический пример проведения комплексного тестирования и контроля качества веб-прилодения.

5.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 5					
1.	Организация процесса тестирования в облачной системе управления проектами Kaiten	решение ситуационных задач, мастер-класс	4	4	1
2.	Организация репозитория в системе управления версиями GIT	решение ситуационных задач, мастер-класс	4	4	1
3.	Разработка тест-кейсов	решение ситуационных задач	6	6	1
4.	Тестирование на основе UML-диаграммы автомата	решение ситуационных задач, кейс.	6	6	1
5.	Фиксация дефекта в среде баг-трекинговой системы	решение ситуационных задач, мастер-класс	6	6	1
6.	Применение искусственного интеллекта в тестировании	решение ситуационных задач	4	4	1
7.	Тестирование базы данных	решение ситуационных задач	4	4	2
Семестр 6					
8.	Тестирование клиентской части веб-приложений	решение ситуационных задач, мастер-класс	4	4	4
9.	Тестирование сетевых протоколов	кейс, мастер-класс	4	4	4
10.	Тестирование API на платформе Postman	кейс, мастер-класс, решение ситуационных задач	4	4	4

11.	Тестирование на основе CSS-селекторов средствами DevTools	кейс, мастер-класс, решение ситуационных задач	3	3	4
12.	Тестирование на основе Xpath-путей средствами DevTools	кейс, мастер-класс	3	3	4
13.	Разработка сценария автоматизированного тестирования для Selenium IDE	мастер-класс, решение ситуационных задач	4	4	5
14.	Тестирование С помощью Selenium webdriver и Python	решение ситуационных задач	4	4	5
15.	Тестирование с помощью Pytest	решение ситуационных задач	4	4	5
16.	Тестирование на основе паттерна Page Object	решение ситуационных задач	4	4	5
17.	Практико-ориентированный проект	решение ситуационных задач	17	17	1-5
Всего			85	85	

5.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

5.5. Выполнение курсового проекта/ курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 5, час	Семестр 6, час
1	2	3	4

Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	40	20	20
Курсовое проектирование (КП, КР)	-	-	-
Расчетно-графические задания (РГЗ)	-	-	-
Выполнение реферата (Р)	-	-	-
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	53	17	36
Домашнее задание (ДЗ)	-	-	-
Контрольные работы заочников (КРЗ)	-	-	-
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	40	20	20
Всего:	133	57	76

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. разделов 6-11.

7. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
https://lib.guap.ru/jirbis2/components/com_irbis/pdf_view/?64667	Тестирование и контроль качества программного обеспечения : учебное пособие / Е. Л. Турнецкая, А. В. Аграновский, А. А. Сенцов ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2023. - 118 с	
https://lib.guap.ru/jirbis2/components/com_irbis/pdf_view/?432251	Автоматизация тестирования веб-приложений : учебно-методическое пособие / А. В. Аграновский, Е. Л. Турнецкая ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2024. - 120 с	
https://lib.guap.ru/jirbis2/components/com_irbis/pdf_view/?807007	Интеграция приложений на основе прикладного программного интерфейса : учебное пособие / Е. Л. Турнецкая ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2025. - 92	

	с	
https://lib.guap.ru/jirbis2/components/com_irbis/pdf_view/?995362	Разработка и администрирование баз данных с открытым исходным кодом : учебно-методическое пособие / А. В. Аграновский, В. В. Боженко, Е. Л. Турнецкая ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2023. - 198 с	
https://lib.guap.ru/jirbis2/components/com_irbis/pdf_view/?387604	Язык программирования Python для анализа данных : учебно-методическое пособие / В. В. Боженко, Т. М. Татарникова ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2023. - 66 с.	

8. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
https://e.lanbook.com/book/455672	Турнецкая, Е. Л. Программная инженерия. Тестирование и контроль качества программного обеспечения : учебное пособие для вузов / Е. Л. Турнецкая, А. В. Аграновский. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 172 с. — ISBN 978-5-507-51677-3. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/455672 (дата обращения: 09.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
https://e.lanbook.com/book/216533	Аграновский, А. В. Тестирование веб-приложений: учебное пособие / А. В. Аграновский. – Санкт-Петербург: ГУАП, 2020. – 155 с. – ISBN 978-5-8088-1515-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/216533 (дата обращения: 02.05.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
https://e.lanbook.com/book/201188	Игнатьев, А. В. Тестирование программного обеспечения / А. В. Игнатьев. – 2-е изд., стер – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 56 с. – ISBN 978-5-8114-9936-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/201188 (дата обращения: 02.05.2026). – Режим доступа: для авториз.

	пользователей.
https://e.lanbook.com/book/138181	Старолетов, С. М. Основы тестирования и верификации программного обеспечения: учебное пособие / С. М. Старолетов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 344 с. – ISBN 978-5-8114-5239-2. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/138181 (дата обращения: 02.05.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
https://urait.ru/bcode/567821	Чернышев, С. А. Основы программирования на Python : учебник для вузов / С. А. Чернышев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 349 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17139-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/567821 (дата обращения: 23.07.2026).

9. Перечень информационных технологий

9.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	Облачный сервис (бесплатный) для тестирования API Postman https://www.postman.com/
2	Российский сервис для управления рабочими процессами Kaiten (бесплатный тариф) https://kaiten.ru/

9.2. Перечень информационно-справочных систем,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

10. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Система дистанционного обучения ГУАП (СДО ГУАП) – lms.guap.ru	https://lms.guap.ru/course/view.php?id=2630

11. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

11.1. Состав оценочных средствдля проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачёт	Тесты
Зачет	Тесты

11.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий**.
«хорошо» «зачтено»	Обучающийся: – твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий**.
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий**.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий**.

11.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	УК-6.З.1
		УК-6.З.2
		УК-6.У.1
		УК-6.У.2
		УК-6.В.1
		УК-6.В.2

Перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для выполнения курсового проекта / курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
Семестр 5		
Раздел 1 «Введение в тестирование программного обеспечения»		
1.	**Прочитайте текст и выберите правильные ответы** Для выявления требований применяют множество техник и методов. Выберите контактные методы определения требований. а. Наблюдение б. Интервью в. Анкетирование г. Семинары д. Самостоятельное описание	УК-6.З.1
2.	**Прочитайте текст и выберите правильный ответ** Определите, какие статусы используются в отметке о выполнении тест-кейсов. а. пройден, провален, пропущен, разблокирован б. пройден, провален, пропущен, заблокирован в. запланирован, в работе, выполнен	УК-6.З.1
3.	**Прочитайте текст и выберите правильные ответы** Определите уровни требований к программному продукту, которые зафиксированы К.Вигерсом в книге «Разработка требований к ПО». а. бизнес-требования б. пользовательские требования	УК-6.З.2

<table>
<tr><td></td><td>в. требований к программному продукту
г. детальные требования</td><td></td></tr>
<tr><td>4.</td><td>Прочитайте текст и выберите правильный ответ
При описании требования использованы слова, которые непонятны разработчику или заказчику, например слова «залить», «локалка», «мержить». Определите, какое свойство качественных требований нарушено.
а. недвусмысленность
б. корректность
в. выполнимость
г. непротиворечивость</td><td>УК-6.З.2</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>Прочитайте текст и выберите правильный ответ
В репозитории хранят все файлы проекта. С точки зрения репозитория Git каждый файл может находится только в одном из двух состояний: отслеживаемый и неотслеживаемый. Определите, в каких состояниях могут находиться файлы, отслеживаемые репозиторием Git.
а. Unmodified
б. Modified
в. Staged
г. Untracked</td><td>УК-6.З.2</td></tr>
<tr><td>6.</td><td>Прочитайте текст и выберите правильный ответ
Поле ввода может принимать целочисленное значение не больше двух знаков, которое воспринимается программой как день месяца. Какой набор входных значений больше всего подходит для проверки этого поля на корректность введенных дат, при использовании метода граничных значений?
а. 1, 2, 16, 30, 31, 100
б. 2, 14, 25, 26, 27, 29, 30
в. 0, 1, 2, 27, 28, 30, 31, 32
г. 0, 1, 2, 15, 32, 99, 100</td><td>УК-6.З.2</td></tr>
<tr><td>7.</td><td>Прочитайте текст и выберите правильный ответ
Определите, какое из приведенных ниже описаний соответствует описанию мнемоники в тестировании.
а. Графическое представление идей и концепций
б. Использование предыдущего опыта тестировщика
в. Совокупность приемов, которые помогают запоминать сведения путём образования ассоциаций</td><td>УК-6.З.2</td></tr>
<tr><td>8.</td><td>Прочитайте текст и установите соответствие.
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.
При тестировании часто используют эвристики в формате чек-листов и чит-листов. Соедините название таких проверок и их назначение.
<table><tr><td>Название</td><td></td><td>Назначение</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>Чит-лист</td><td>А</td><td>список универсальных проверок</td></tr><tr><td>2</td><td>Чек-лист</td><td>Б</td><td>список возможных проверок</td></tr></table></td><td>УК-6.У.1</td></tr>
<tr><td>9.</td><td>Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.
Требования и оценка качества систем и программного обеспечения» предлагает использовать три модели качества систем и программных продуктов и соответствующие им характеристики качества. Соотнесите названия моделей и их назначение
<table><tr><td>Название</td><td></td><td>Определение</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>Модель качества при использовании</td><td>А</td><td>определяет воздействие программного продукта на потребителя</td></tr><tr><td>2</td><td>Модель качества продукта</td><td>Б</td><td>применяют для компьютерной системы в целом, в состав которой входит программное</td></tr></table></td><td>УК-6.У.2</td></tr>
</table>

				обеспечение	
	3	Модель данных	В	описывает характеристики данных	
10.	**Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.** Тестирование, верификация и валидация являются видами деятельности при обеспечении контроля качества программного обеспечения. Соотнесите определения видов деятельности с теми вопросами, ответ на которые будет получен в процессе их выполнения.				УК-6.В.1
	Название		Определение		
	1	Тестирование	А	отвечает на вопрос «Как это сделано?»	
	2	Верификация	Б	отвечает на вопрос «Что сделано?»	
	3	Валидация	В	отвечает на вопрос «Сделано ли то, что ожидал заказчик?»	
11.	**Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.** Установите соответствие между периодами развития тестирования и их описанием.				УК-6.В.1
	Название		Краткая характеристика периода		
	1	50-60 е годы прошлого века	А	отладка программы	
	2	1970-е годы прошлого века	Б	появление негативного и позитивного тестирования	
	3	1980-е годы прошлого века	В	тестирование на разных уровнях: модульном, интеграционном, системном и приемочном	
12.	**Прочитайте текст и установите соответствие.** **К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.** Программный продукт разрабатывают по запросам конкретной группы пользователей. При составлении требований выделяют первичные и детальные требования. Соедините название требований с их назначением.				УК-6.В.1
	Название требования		Состав документации		
	1	Первичные требования	А	документируют желания и потребности заказчика и должны быть составлены на языке, понятной заказчику	
	2	Детальные требования	Б	документируют требования в структурированной форме на основании требований разработчика	
13.	**Прочитайте текст и установите соответствие.** **К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.** В пирамиде тестирования, предложенную Майк Коном в книге «Scrum: гибкая разработка ПО», даны определения уровней тестирования. Соотнесите название тестов каждого уровня с их назначением.				УК-6.В.2
	Название тестов уровня		Назначение тестов		
	1	Юнит-тесты или модульные тесты	А	проверяют правильность функционирования отдельных изолированных частей кода	
	2	Интеграционные тесты	Б	проверяют взаимосвязь сервисов/компонент друг с другом	
	3	Системные тесты	В	проверяют работоспособность программного обеспечения в целом на соответствие требованиям	
	4	Приемочные тесты	Г	проверяют удовлетворенность	

			пользователей конечным программным продуктом

14. **Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.** УК-6.В.2

Пирамида тестирования группирует динамические тесты по разным уровням. Соотнесите тип тестирования и его назначение

Название типа тестирования		Назначение типа тестирования	
1	E2E-тестирование (End-to-End) или сквозное тестирование	А	проверяет адекватность взаимодействия пользователя с ПО.
2	UI-тестирование (User Interface)	Б	проверяет работоспособность и качество отображения всех компонентов интерфейса, а также реакцию интерфейса программного обеспечения на действия пользователя
3	UX-тестирование (User Experience)	В	основано на опыте взаимодействия пользователя с аналогичными интерфейсами

Раздел 2. Управление данными

15. **Прочитайте текст и выберите один правильный ответ** УК-6.З.1

Определите, какие команды относятся к языку манипулирования данными (Data Manipulation Language)

а. GRANT, REVOKE
б. INSERT, UPDATE, DELETE
в. CREATE, DROP, ALTER

16. **Прочитайте текст и выберите один правильный ответ** УК-6.З.1

Установите, каком порядке выполняются команды в SQL запросе

а. SELECT, FROM, WHERE, GROUP BY, ORDER BY, HAVING
б. FROM, SELECT, WHERE, GROUP BY, HAVING, ORDER BY
в. WHERE, SELECT, FROM, GROUP BY, ORDER BY, HAVING
г. FROM, WHERE, GROUP BY, HAVING, SELECT, ORDER BY

17. **Прочитайте текст и выберите один правильный ответ** УК-6.З.2

Определите, какие этапы миграции данных могут быть включены в оптимальный вариант переноса данных?

а. Только выбор и передача данных.
б. Только подготовка платформы.
в. Выбор, подготовка, извлечение, преобразование и передача данных.
г. Перенос данных без изменений.

18. **Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.** УК-6.У.1

Установите соответствие между уровня проектирования базы данных(БД) и их назначением.

Название		Назаначение	
1	На внешнем уровне	А	определяют точку зрения на БД приложений, с которыми работает пользователь или создают межмашинное взаимодействие.
2	На концептуальном уровне	Б	представляют модель предметной области, отраженную, например, в модели данных
3	На физическом уровне	В	хранят и управляют данными на сервере БД.

19. **Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.** УК-6.У.2

Сопоставьте функции пользователя с операторами SQL

Название		Назначение	
1	CREATE	А	INSERT

	2	READ	Б	SELECT	
	3	UPDATE	В	UPDATE	
	4	DELETE	Д	DELETE	
20.	**Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.** Установите соответствие между уровня проектирования базы данных(БД) и их назначением.				УК-6.В.1
	Название		Назаначение		
	1	Сущностная целостность	А	обеспечивает целостность столбцов идентификаторов или первичного ключа таблицы с помощью индексов и ограничений UNIQUE или PRIMARY KEY.	
	2	Доменная целостность	Б	включает ограничения типа данных, ограничения формата при помощи ограничений CHECK и правил, а также ограничения диапазона возможных значений при помощи ограничений FOREIGN KEY, CHECK, DEFAULT, определений NOT NULL и правил.	
	3	Ссылочная целостность	В	сохраняет определенные связи между таблицами при добавлении или удалении строк	
21.	**Прочитайте текст, выберите один правильный ответ и поясните свой выбор** Определите уровни трехуровневая модель СУБД, предложенная ANSI. Напишите цель создания такой архитектуры. а. Внутренний, логический, внешний. б. Физический, инфологический, концептуальный. в. Внешний, концептуальный, физический. г. Логический, внутренний, внешний. **Ответ:**				УК-6.В.2
	Раздел 3.Программирование на языке Python				
22.	**Прочитайте текст и выберите правильный ответ** Определите, что такое совокупность объектов, характеризующаяся общностью методов и свойств: а. Род б. Вид в. Класс г. Множество				УК-6.З.1
23.	**Прочитайте текст и выберите правильный ответ** Зафиксируйте метод проверки правильности работы алгоритма на специальных задачах а. Трансляция алгоритма б. Тестирование алгоритма в. Трассировка алгоритма г. Отладка алгоритма				УК-6.З.1
24.	**Прочитайте текст и выберите правильный ответ** Найдите, в чем отличие между методами _ _init()_ _ и _ _call()_ _? а. Оба метода эквивалентны, оба используются как конструкторы объекта б. Метод _ _init()_ _ конструирует новую инстанцию класса, метод _ _call()_ _ вызывается для уже существующей инстанции класса в. Метод _ _init()_ _ вызывает внутри себя _ _call()_ _ г. Метод _ _call()_ _ конструирует новую инстанцию класса, метод _ _init()_ _ вызывается для уже существующей инстанции класса				УК-6.З.2
25.	**Прочитайте текст и выберите правильный ответ** Определите для чего нужны кортежи (tuples), если есть списки (lists)? а. Кортежи позволяют защитить данные от изменений (связанных, например, с ошибками программирования). Также благодаря				УК-6.У.1

<table>
<tr><td></td><td>неизменяемости они занимают меньше памяти и выполняются быстрее, чем для списков
б. Кортежи позволяют защитить данные от изменений (связанных, например, с ошибками программирования). В остальном они эквивалентны спискам
в. Они эквивалентны, разница только в способе записи
г. Кортежи занимают меньше памяти и позволяют ускорить некоторые операции. В остальном они эквивалентны спискам</td><td></td></tr>
<tr><td>26.</td><td>Прочитайте текст и выберите правильный ответ
Определите, что такое «регулярное выражение». Напишите назначение использования регулярных выражений впрограммировании.
а. Шаблон, описывающий множество строк
б. Шаблон для операции форматирования
в. Шаблон для поиска файлов в каталоге
г. Шаблон для манипуляций с подстроками в тексте</td><td>УК-6.У.2</td></tr>
<tr><td>27.</td><td>Прочитайте текст и установите соответствие.
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.
Классификацию по уровням тестирования удобно представлять в виде рассмотренной ранее пирамиды тестирования. С ее помощью проводят группировку тестов по уровню детализации и их назначению. Соедините название уровней тестирования и задачи тестирования, соответствующие уровням.
<table>
<tr><td colspan="2">Название уровней тестирования</td><td colspan="2">Задачи тестирования</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Приемочное тестирование</td><td>А</td><td>Проверка соответствия требования пользователей</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Системное тестирование</td><td>Б</td><td>Проверка функциональности программного продукту в целом</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Интеграционное тестирование</td><td>В</td><td>Проверка взаимодействия между частями программного продукта</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Модульное тестирование</td><td>Г</td><td>Проверка фрагментов кодов</td></tr>
</table></td><td>УК-6.В.2</td></tr>
<tr><td colspan="3">Семестр 6</td></tr>
<tr><td colspan="3">Раздел 4.Тестирование web-приложений</td></tr>
<tr><td>28.</td><td>Прочитайте текст и выберите правильный ответ
Определите, какие особенности интернационализации веб-приложений включают зеркаливание элементов интерфейса
а) Изменение цветовой схемы
б) Использование кодировки ASCII
в) Изменение направления текста и расположения для разных языков
г) Уменьшение размера текстовых блоков</td><td>УК-6.З.1</td></tr>
<tr><td>29.</td><td>Прочитайте текст, выберите правильный ответ и поясните выбор
Определите, что влияет на различия в поддержке функциональности разными браузерами.
а. Скорость интернет-соединения
б. Тип процессора компьютера
в. Использование разных движков в браузерах
г. Количество установленных расширений в браузере
Ответ:</td><td>УК-6.З.2</td></tr>
<tr><td>30.</td><td>Прочитайте текст и установите соответствие.
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.
Установите последовательность шагов алгоритма для оценки безопасности на предприятии
<table>
<tr><td colspan="2">Номер шага</td><td colspan="2">Задачи</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1 шаг</td><td>А</td><td>определяют потенциальные угрозы для ПО</td></tr>
</table></td><td>УК-6.У.1</td></tr>
</table>

2	2 шаг	Б	актуализируют каким данным, в том числе и конфиденциальным, требуется защита	
3	3 шаг	В	определяют возможные направления атаки на приложения.	
4	4 шаг	Г	оценивают критические точки процесса обеспечения безопасности при разработке ПО	
	5 шаг	Д	разрабатывают дорожную карту обеспечения безопасности	

31. **Прочитайте текст и установите соответствие.**
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце

Приложения предоставляют доступ к своим функциям с помощью специальной программы – Application Programming Interface или API. Соедините название типов API с их назначением.

Типы API		Назначение	
1	Частные или внутренние	А	это API организации, используемые только для передачи данных между системами внутри одной компании и решения корпоративных задач.
2	Общедоступные или публичные	Б	API с общим доступом, которые может использовать третья сторона.
3	Партнерские	В	API, доступные исключительно авторизованным партнерам и клиентам для разработки программ и минимизации издержек.

УК-6.У.2

32. **Прочитайте текст и установите соответствие.**
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце

Интеграция между приложениями может происходить разными способами. Установите соответствие между типом интеграции и описанием технологий, на основе которых происходит взаимосвязь приложений.

Тип интеграции		Описание	
1	прямыми вызовами API "точка-точка"		по шаблону request-reply (запрос-ответ) или one-way (отправка в одну сторону). Обычно реализуется посредством REST API или RPC-взаимодействия.
2	обменом через слой среднего уровня – интеграционную шину		например через системы управления очередями (message brokers) типа RabbitMQ и Apache Kafka или при посредстве ESB (enterprise service bus).
3	обменом файлами		Данные сохраняют на локальном или удаленном хранилище, откуда потом передают/считывают по протколам FTP

УК-6.У.2

33. **Прочитайте текст и установите соответствие.**
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце

Соотнесите коды состояния выполнения протокола HTTP с их назначением

Коды состояний		Описание	
1	1xx Информационный	А	Информируют о процессе передачи сообщения

УК-6.В.1

2	2xx Успешный	Б	Информируют о случаях успешного принятия и обработки запроса клиента.	
3	3xx Перенаправление	В	Перенаправляют на другую страницу.	
4	4xx Ошибка клиента	Г	Сообщают об ошибке со стороны клиента.	
5	5xx Ошибка сервера	Д	Информируют об ошибке выполнения операции по вине сервера.	

34. **Прочитайте текст и установите соответствие.**
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.
При проектировании типовой структуры интернет-приложений выделяют три уровня. Соедините название уровня и его назначение

Уровни		Назначение	
1	Уровень представления	А	доступен пользователям через браузер и состоит из компонентов пользовательского интерфейса и компонентов процесса пользовательского интерфейса, которые поддерживают взаимодействие с системой
2	Уровень бизнес-логики	Б	принимает запросы пользователей, обрабатывает их и определяет маршруты, по которым будет осуществляться доступ к данным.
3	Уровень доступа к данным	В	принимает вызовы данных и предоставляет доступ к постоянному хранилищу.

УК-6.В.1

35. **Прочитайте текст и установите соответствие.**
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.
После проектировании веб-приложения необходимо провести проверку пользовательского интерфейса, удобства использования программного обеспечения (ПО) пользователем, тестирование доступности. Определите название способов тестирования с их описанием.

Название способов тестирования		Описание	
1	Тестирование пользовательского интерфейса	А	тестирование, выполняемое путем взаимодействия с системой через графический интерфейс пользователя,
2	Тестирование удобства использования	Б	тестирование с целью определения степени понятности, легкости в изучении и использовании, привлекательности ПО для пользователя
3	Тестирование доступности	В	тестирование, определяющее степень легкости, с которой пользователи с ограниченными возможностями могут использовать ПО

УК-6.В.2

36. **Прочитайте текст и установите соответствие.**
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.
При проектировании веб-страниц определяют тип страницы: динамическая или статическая. Соедините название страниц и его определение

УК-6.В.2

	Уровни	Назначение	
	1 Статические веб-страницы	А	Содержит постоянную, неизменную информацию.
	2 Динамическая веб-страница	Б	содержит некоторые программные инструкции, на основе которых происходит генерация содержимого страницы
Раздел 5. Автоматизированное тестирование			
37.	**Прочитайте текст и выберите правильный ответ** Определите, что представляет собой непрерывная интеграция в разработке программного обеспечения а. = Регулярное соединение изменений кода с основной веткой проекта разработки и выполнение автоматических тестов б. Запуск тестов только перед выпуском новой версии программного продукта в. Интеграция изменений с основной веткой проекта раз в месяц		УК-6.З.1
38.	**Прочитайте текст и выберите правильные ответы** Зафиксируйте компоненты структура фреймворков автоматизации тестирования согласно ISTQB. а. = Слой тестовых адаптеров. б. Слой дизайна интерфейса пользователя. в. = Слой исполнения или запуска тестов. г. = Слой определения тестов. д. Слой создания тестовых данных.		УК-6.З.2
39.	**Прочитайте текст и выберите правильный ответ** Расшифруйте аббревиатуру в названии паттерна тестирования 3A в контексте юнит-тестирования? а. Activation, Adaptation, Analysis б. = Arrange, Act, Assert в. Automation, Abstract, Authorization		УК-6.З.2
40.	**Прочитайте текст и установите соответствие.** **К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.** При записи действий тестировщика Selenium IDE использует специальный язык, в котором предусмотрено три класса команд. Установите соответствие между их названием и описанием.		УК-6.У.1
	Название	Назначение	
	1 Команды класса action	А	помогают изменить состояние приложений
	2 Команды класса accessors	Б	включают проверку и сохранение состояния приложения, которые могут быть использованы в последующих командах
	3 Команды класса accertion	В	проверяют соответствие состояния приложения после выполнения тестового примера желаемому состоянию
41.	**К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.** При записи действий тестировщика Selenium IDE использует специальный язык, в котором предусмотрено три класса команд. Установите соответствие между их названием и описанием.		УК-6.У.1
	Название	Назначение	

	1	Команда Assert()	А	позволяет проверить, находится ли элемент на странице или нет. Если заявленный элемент недоступен, то тест будет остановлен	
	2	Команда Verify()	Б	проверяет, находится ли элемент на веб-странице. Если заявленный элемент недоступен, то тест продолжит выполнение	

42. **Прочитайте текст и установите соответствие.**
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.
Зафиксируйте названия компонент проекта Selenium и их назначение

Название		Назначение	
1	Webdriver	А	библиотека, с помощью которой можно управлять браузером
2	Webelement	Б	сущность, представляющая собой абстракцию над web-элементом (кнопки, ссылки, формой ввода и др.).
3	By	В	абстракция над локатором web-элемента

УК-6.У.2

43. **Прочитайте текст и установите соответствие.**
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.
Зафиксируйте названия компонент проекта Selenium и их назначение

Название		Назначение	
1	Pytest	А	среда тестирования с открытым исходным кодом, которая поддерживает модульное тестирование, функциональное тестирование и тестирование API.
2	Unittest	Б	стандартная среда тестирования Python, которая поставляется с пакетом Python по умолчанию
3	Behave	В	фреймворк для реализации бизнес-ориентированных тестов, написанных на естественном языке

УК-6.В.1

44. **Прочитайте текст и установите соответствие.**
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.
Для проверки правильности в Unittest используют множество методов `assert`.
Соедините название метода и его назначение

Название		Назначение	
1	`assertEqual()`	А	для проверки ожидаемого результата
2	`assertTrue()`	Б	для проверки условия
3	`assertRaises()`	В	для проверки, что метод порождает исключение

УК-6.В.2

45. **Прочитайте текст и установите соответствие.**
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце
Приведен листинг программного кода по открытию браузера. Установите соответствие между комментариями.

```
from selenium import webdriver
# Комментарий 1
```

УК-6.В.2

	browser = webdriver.Firefox()
	# Комментарий 2
	browser.get('http://selenium.dev/')	

Название		Назначение	
1	Комментарий 1	А	Создание экземпляра WebDriver для браузера
2	Комментарий 2	Б	Открытие веб-страницы

Ключи правильных ответов на тесты размещены в Приложении 1 к РПД и находятся у специалистов по УМР кафедры 41, заместителя заведующего кафедрой и руководителя образовательной программы.

Система оценивания тестовых заданий показана в таблице 18.1

Таблица 18.1 – Система оценивания тестовых заданий

№	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение \ характеристика правильности ответа)
1	Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца)	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов (либо указывается «верно» \ «неверно»)
2	Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов (либо указывается «верно»\ «неверно»)
3	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов (либо указывается «верно»\ «неверно»)
4	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов (либо указывается «верно»\ «неверно»)
5	Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте	Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла, если допущена одна ошибка \ неточность \ ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более 1 ошибки \ ответ неправильный \ ответ отсутствует – 0

		баллов (либо указывается «верно»\ «неверно»)

Инструкция по выполнению тестового задания находится в таблице 18.2.

Таблица 18.2 - Инструкция по выполнению тестового задания

№	Тип задания	Инструкция
1	Задание закрытого типа на установление соответствия	Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце
2	Задание закрытого типа на установление последовательности	Прочитайте текст и установите последовательность Запишите соответствующую последовательность букв слева направо
3	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
4	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
5	Задание открытого типа с развернутым ответом	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

11.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

12. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

12.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в

рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

– получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;

– получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;

– развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.

– появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;

– получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;

– научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);

– получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

Раздел 1. Введение в тестирование ПО

Раздел 2. Управление данными

Раздел 3.Программирование на языке Python

Раздел 4. Тестирование web-приложений

Раздел 5. Автоматизация тестирование

Раздел 6. Практико-ориентированный проект

Методические указания по освоению лекционного материала имеются в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП и системе дистанционного обучения ГУАП (СДО ГУАП).

Материалы для 5 семестра:

1. Тестирование и контроль качества программного обеспечения : учебное пособие / Е. Л. Турнецкая, А. В. Аграновский, А. А. Сенцов ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2023

2. Практическое применение реляционных баз данных с открытым исходным кодом: учебное пособие / А. В. Аграновский, В.В. Боженко, Е.Л. Турнецкая. – Электрон. текстовые дан. – СПб.: ГУАП, 2022. – 99 с.

3. Разработка и администрирование баз данных с открытым исходным кодом пособие / А. В. Аграновский, В.В. Боженко, Е.Л. Турнецкая. – Электрон. текстовые дан. – СПб.: ГУАП, 2022. – 197с

Материалы для 6 семестра:

1. Аграновский, А. В. Автоматизация тестирования веб-приложений [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. В. Аграновский, Е.Л. Турнецкая. – Санкт-Петербург: ГУАП, 2024. – 134 с.

2. Программирование интерактивных веб-приложений : [Электронный ресурс] учебное пособие / А. В. Аграновский [и др.] ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. – Электрон. текстовые дан. – СПб. : Изд-во ГУАП, 2019. – 91 с..

3. Тестирование веб-приложений : [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Аграновский [и др.] ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. – Электрон. текстовые дан. – СПб. : Изд-во ГУАП, 2020.

Лекционный материал дисциплины представляется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (онлайн-курс). Курс размещён в системе дистанционного обучения ГУАП (СДО ГУАП) URL: https://lms.guap.ru/course/view.php?id=2630

12.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

– закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;

– развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;

– овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;

– выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;

– обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

Студентам требуется выполнить следующие практические работы.

1. Организация процесса тестирования в облачной системе управления проектами Kaiten
2. Организация репозитория в системе управления версиями GIT
3. Разработка тест-кейсов
4. Тестирование на основе UML-диаграммы автомата
5. Фиксация дефекта в среде баг-трекинговой системы
6. Применение искусственного интеллекта в тестировании
7. Тестирование базы данных

Практические работы можно выполнять индивидуально или в подгруппах в составе до 4 человек. Разделение по подгруппам возможно внутри одной учебной группы. При выполнении заданий необходимо выбрать вариант. Номер варианта не должен дублироваться внутри одной учебной группы. Фиксацию вариантов осуществляет староста.

Методические указания по выполнению практических заданий размещены в системе дистанционного обучения ГУАП (СДО ГУАП) в онлайн-курсе «Инженер по тестированию. Основы тестирования ПО». Там же размещены правила прохождения онлайн-курса. Для каждого практического задания разработаны критерии оценивания.

Требования к проведению практических занятий в 6 семестре

1. Тестирование клиентской части веб-приложений
2. Тестирование сетевого подключения на уровне протокола HTTP
3. Тестирование API средствами Postman
4. Тестирование на основе CSS-локаторов
5. Тестирование на основе XPAth

Практические работы можно выполнять индивидуально или в подгруппах в составе до 4 человек. Разделение по подгруппам возможно внутри одной учебной группы. При выполнении заданий необходимо выбрать вариант. Номер варианта не должен дублироваться внутри одной учебной группы. Фиксацию вариантов осуществляет староста.

Методические указания по выполнению практических заданий размещены в системе дистанционного обучения ГУАП (СДО ГУАП) в онлайн-курсе «Инженер по тестированию. Автоматизация тестирования». Там же размещены правила прохождения онлайн-курса. Для каждого практического задания разработаны критерии оценивания.

Оформление отчетов необходимо производить в соответствие с правилами оформления текстовых документов по ГОСТ 7.32 – 2017 (https://guap.ru/standart/doc).

При составлении отчета по результатам выполнения практических работ предусмотрена следующая структура:

1. Титульный лист

2. Цель работы.

3. Основное содержание, включающее демонстрацию выполненного задания на скриншотах, ссылки на выполненные задания в облачных программных средах, программные коды при наличии.

3. Вывод в формате эссе, в котором слушатель раскрывает назначение выполненной работы, какие навыки он приобрел в процессе ее выполнения.

4. Список использованных источников.

Кроме практических работ в 6 семестре студенты выполняют практико-ориентированный проект. Его выполнение обязательно для получения дифференцированного зачета по дисциплине. Практико-ориентированный проект может быть выполнен индивидуально или в группе численностью до 4 человек включительно.

Практико-ориентированный проект моделирует работу тестировщика или команды тестировщиков по контролю качества самостоятельно выбранного студентами web-приложения.

При выборе предметной области web-приложения необходимо учесть требования, изложенные в следующих документах:

- в Федеральном законе «Об основах охраны здоровья граждан в Россий-ской Федерации» от 21.11.2011 № 323-ФЗ в ред., действующей с 01.04.2024 года;

- в Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ;

- в Федеральном законе «Об охране здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма, последствий потребления табака или потребления никотиносодержащей продукции» от 23 февраля 2013 г. № 15-ФЗ;

- в Федеральном законе «О государственном регулировании производства и оборота этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции и об ограничении потребления (распития) алкогольной продукции» от 22.11.1995 № 171-ФЗ;

- Уставе вуза.

На начальном этапе определяют задачи, подлежащие тестированию и организуют процесс тестирования в облачной системе управления проектами, например Kaiten. Затем

составят тестовый план с описанием техник и методов тестирования и зарегистрирует полученный набор тест-кейсов в облачной среде системы управления тестированием. При нахождении дефектов ПО занесут их в баг-трекинговую систему. Затем, выбирая онлайн-инструменты для тестирования, например Яндекс DevTools, проводят тестирование адаптивности, загрузки страниц, протоколов HTTP; проверяют качество сетевого трафика, используя команды командной строки (CMD) Windows, и разрабатывают сценарий автотестов для проверки качества клиентской части веб-приложения в Selenium IDE или Selenium webdriver.

Таким образом, в ходе выполнения практико-ориентированного проекта обучающийся покажет навыки по организации процесса тестирования, создания среды для проведения тестирования, применения различных техник при тестировании web-приложения и владения специализированными инструментами тестирования.

Предусмотрен вариант выполнения практико-ориентированного проекта по индивидуальному заданию, которое может предложить студент; индустриальный партнер; лицо, заинтересованное в проведение тестовых мероприятий по определению качества реализованного ПО; представитель организации, в которой проходит практику студент, и т.д.

Примерный перечень тем для выполнения практико-ориентированного проекта:

1) Верификция и тестирование web-приложения (по предметным областям).
2) Тестовые мероприятия по контролю качества web-приложения (по предметным областям).
3) Организация процесса тестирования и разработка тестовой документации по контролю качества web-приложения (по предметным областям)
4) Функциональное и нефункцуиональное тестирование web-приложения (по предметным областям).
5) Разработка автоматизированного тестов для проверки качества web-приложения (по предметным областям).

Результаты выполнения практико-ориентированного проекта фиксируют в отчете – пояснительной записке, в которой должно быть приведены задание на проект, перечень использованных при разработке программных средств, результаты проектирования, сопровождаемые скриншотами с необходимыми пояснениями, а также коды программ (предоставляется по согласованию с преподавателем).

Оформление пояснительной записки необходимо производить в соответствие с правилами оформления текстовых документов по ГОСТ 7.32 – 2017 (https://guap.ru/standart/doc).

При составлении отчета по результатам выполнения практико-ориентированного проекта предусмотрена следующая структура.

1. Титульный лист
2. Цель работы.
3. Основное содержание, включающее демонстрацию выполненного задания на скриншотах, ссылки на выполненные задания в облачных программных средах, программные коды при наличии.
3. Вывод в формате эссе, в котором слушатель раскрывает назначение выполненной работы, какие навыки он приобрел в процессе ее выполнения.
4. Список использованных источников.

Методические указания по выполнению практико-ориентированного проекта расположены в онлайн-курсе «Инженер по тестированию. Автоматизация тестирования» в СДО ГУАП.

Методические указания по выполнению практических работ и практико-ориентированного проекта имеются в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП и системе дистанционного обучения ГУАП (СДО ГУАП).

1. Тестирование и контроль качества программного обеспечения : учебное пособие / Е. Л. Турнецкая, А. В. Аграновский, А. А. Сенцов ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2023

2. Аграновский, А. В. Автоматизация тестирования веб-приложений [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. В. Аграновский, Е.Л. Турнецкая. – Санкт-Петербург: ГУАП, 2024. – 134 с.

3. Тестирование веб-приложений : [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Аграновский [и др.] ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. – Электрон. текстовые дан. – СПб. : Изд-во ГУАП, 2020.

4. Практическое применение реляционных баз данных с открытым исходным кодом: учебное пособие / А. В. Аграновский, В.В. Боженко, Е.Л. Турнецкая. – Электрон. текстовые дан. – СПб.: ГУАП, 2022. – 99 с.

5. Разработка и администрирование баз данных с открытым исходным кодом пособие / А. В. Аграновский, В.В. Боженко, Е.Л. Турнецкая. – Электрон. текстовые дан. – СПб.: ГУАП, 2022. – 197с

.

12.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В процессе выполнения самостоятельной работы у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет ему развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихсяявляются:

– учебно-методический материал по дисциплине.

Методические указания, включающие материалы по выполнению самостоятельной работы, имеются в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП и системе дистанционного обучения ГУАП (СДО ГУАП).

1. Тестирование и контроль качества программного обеспечения : учебное пособие / Е. Л. Турнецкая, А. В. Аграновский, А. А. Сенцов ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2023

2. Аграновский, А. В. Автоматизация тестирования веб-приложений [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. В. Аграновский, Е.Л. Турнецкая. – Санкт-Петербург: ГУАП, 2024. – 134 с.

3. Тестирование веб-приложений : [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Аграновский [и др.] ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. – Электрон. текстовые дан. – СПб. : Изд-во ГУАП, 2020.

4. Практическое применение реляционных баз данных с открытым исходным кодом: учебное пособие / А. В. Аграновский, В.В. Боженко, Е.Л. Турнецкая. – Электрон. текстовые дан. – СПб.: ГУАП, 2022. – 99 с.

5. Разработка и администрирование баз данных с открытым исходным кодом пособие / А. В. Аграновский, В.В. Боженко, Е.Л. Турнецкая. – Электрон. текстовые дан. – СПб.: ГУАП, 2022. – 197с

12.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль успеваемости проводится в виде компьютеризированного тестирования в системе дистанционного обучения ГУАП (СДО ГУАП), систематической проверки выполненных практических работ.

12.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Для получения зачета в 5 семестре студентам требуется:

1. набрать более 51 балла в течении семестра в соответствие с модульно-рейтинговой системой оценивания ГУАП, определенной МДО ГУАП. СМК 2.77 «Положение о модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы обучающихся в ГУАП»

2. успешно пройти итоговый тест.

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Для получения дифференцированного зачета в 6 семестре студентам требуется:

1. набрать более 51 рейтингового баллов в течение семестра в соответствие с модульно-рейтинговой системой оценивания ГУАП, определенной МДО ГУАП. СМК 2.77 «Положение о модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы обучающихся в ГУАП»;

2. выполнить практико-ориентированный проект, в котором необходимо показать комплекс мероприятий по тестированию и контролю качества выбранного web-приложения. Количество баллов, набранных при защите практико-ориентированного проекта, входят в суммарный итоговый рейтинговый балл.

Итоговая оценка по результатам обучения в семестре будет выставлена студенту в четырехбалльной системе оценивания в соответствии с МДО ГУАП. СМК 2.77 «Положение о модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы обучающихся в ГУАП». Для пересчета рейтинговых баллов в четырехбалльную систему действует, утвержденная в вузе шкала пересчета (см. табл.14).

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой