

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

Кафедра № 41

УТВЕРЖДАЮ

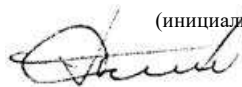
Руководитель направления

проф., д. пед. н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

А.Г. Степанов

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«14» июня 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы тестирования программного обеспечения»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.03.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Прикладная информатика
Наименование направленности	Прикладная информатика в информационной сфере
Форма обучения	заочная

Санкт-Петербург– 2023

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц.,к.т.н.
(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)

Е.Л. Турнецкая
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 41

«14» июня 2023 г, протокол № 11-2022/23

Заведующий кафедрой № 41

д.т.н.,проф.
(уч. степень, звание)


(подпись, дата)

Г.А. Коржавин
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.03.03(01)

доц.,к.т.н.
(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)

Е.Л. Турнецкая
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

доц.,к.т.н.,доц.
(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)

А.А. Ключарев
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Основы тестирования программного обеспечения» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 09.03.03 «Прикладная информатика» направленности «Прикладная информатика в информационной сфере». Дисциплина реализуется кафедрой «№41».

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

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

ПК-8 «Способность проводить тестирование компонентов программного обеспечения информационных систем»

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.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Цель преподаваемой дисциплины – получение системных знаний и практических навыков в сфере верификации и тестирования программного обеспечения (ПО).

1.2. Дисциплина является факультативной дисциплиной по направлению 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
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3.1 знать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.У.1 уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.В.1 владеть навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции	ПК-8 Способность проводить тестирование компонентов программного обеспечения информационных систем	ПК-8.3.1 знать методы и средства создания, оценки качества функционирования и надежности программного обеспечения, стандарты в области информационных технологий ПК-8.У.1 уметь грамотно применять стандарты в области информационных технологий при тестировании компонентов программного обеспечения информационных систем по различным сценариям ПК-8.В.1 владеть практическим опытом верификации и тестирования компонентов программного обеспечения информационных систем

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Информатика»,
- «Основы программирования»,
- Технологии программирования»,

- «Программная инженерия»,
- «Базы данных»,
- «Проектный практикум».

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
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	2/ 72	2/ 72
Из них часов практической подготовки	1	1
Аудиторные занятия, всего час.	4	4
в том числе:		
лекции (Л), (час)	2	2
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	2	2
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	68	68
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Дифф. Зач.	Дифф. Зач.

Примечание: ** кандидатский экзамен

[Трудоемкость, распределенная на часы практической подготовки не должна превышать общую трудоемкость по виду учебной работы].

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

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.	1	1			34

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.					
Раздел 2. Тестирование web-приложений Тема 2. 1. Структура веб-приложения Тема 2.2. Тестирование клиентской части веб-приложения Тема 2.3. Тестирование сетевых протоколов Тема 2.4. Тестирование безопасности Тема 2.5. Тестирование API компонентов гибридного веб-приложения	1	1			34
Итого в семестре:	2	2			68
Итого	2	2	0	0	68

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

4.2. 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.	<p>Введение в тестирование ПО <i>Тема 1.1. Основные понятия контроля качества ПО.</i> История тестирования. Основные понятия контроля качества ПО: обеспечение качества, контроль качества, верификация, валидация. Программы сертификации: ISTQB. <i>Тема 1. 2. Методологии разработки и тестирования ПО.</i> Модели разработки ПО. Технологии разработки программного обеспечения: классические, корпоративные, промышленные. <i>Тема 1.3. Организация среды разработки и тестирования ПО.</i> Облачные системы управления процессом. Российские системы управления тестированием. Создание репозитория. <i>Тема 1.4. Жизненный цикл тестирования.</i> Фазы тестирования. Пирамида тестирования. Жизненный цикл дефекта. <i>Тема 1.5. Тестирование документации и требований.</i> Проектная и продуктная документация. Уровни и типы требований. Источники требований. Свойства требований. Техники тестирования требований. <i>Тема 1.6. Виды и направления тестирования. Проектирование тестов.</i> 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. <i>Тема 1.7. Документирование процесса тестирования</i> Составление технической документации по тестированию ПО: тест-кейсы, чек-листы, тестовый план. <i>Тема 1.8. Техники тест-дизайна. Проектирование тестов.</i> Тестирование методами белого, серого и черного ящика. Техники тест-дизайна: классы эквивалентности, граничные значения, диаграмма переходов и состояний, попарное тестирование, таблица доменного анализа, исследовательское тестирование. Тестирование безопасности.</p>

	<p><i>Тема 1.9. Отчеты по дефектам. Создание сопроводительной документации по результатам тестирования ПО.</i> Правила составления отчета о нахождении дефекта. Отчет о тестировании. Баг-трекинг-системы на основе открытых стандартов и российского производства</p> <p><i>Тема 1.10. Организация процесса тестирования ПО.</i> Методы оценки полноты тестирования ПО. Анализ результатов тестирования. Планирование трудозатрат по тестированию. Состав команды тестировщиков. Занятия проводятся в интерактивной форме с демонстрацией слайдов</p>
2.	<p>Тестирование web-приложений</p> <p><i>Тема 2.1. Структура веб-приложения</i> Архитектура «клиент-сервер». Взаимосвязь между компонентами.</p> <p><i>Тема 2.2. Тестирование клиентской части веб-приложения</i> Тестирование ссылочной целостности. Тестирование верстки страниц, интернационализации и локализации. Тестирование совместимости: кроссбраузерное, кроссплатформенное. Тестирование адаптивности. Тестирование графического интерфейса: функциональное и нефункциональное. Специализированные инструменты тестирования.</p> <p><i>Тема 2.3. Тестирование сетевых протоколов</i> Модель OSI. Протоколы передачи информации между компонентами web-приложения. Методы передачи данных.</p> <p><i>Тема 2.4. Тестирование безопасности</i> Угрозы безопасности. Программные инструменты по тестированию безопасности</p> <p><i>Тема 2.6. Тестирование API гибридного web-приложения</i> Основные понятия API. Протокол SOAP. Архитектурный стиль REST. Программные инструменты для тестирования API</p> <p><i>Тема 2.7. Элементы автоматизации веб-приложений</i> Объектная модель документа DOM-модель. Поиск элементов на web-странице. Локаторы и селекторы в Selenium</p> <p><i>Тема 2.8. Инструмент Selenium IDE.</i> Принцип работы. Запуск браузера. Структура теста. Действия с элементами: Проверка наличия элементов . Проверка атрибутов и текста. Запись сценария Занятия проводятся в интерактивной форме с демонстрацией слайдов</p>

4.3. 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					
	Тестирование адаптивности web-приложения	кейс, мастер-класс	1	1	2
	Тестирование сетевого подключения на уровне протокола HTTP	кейс, мастер-класс	0,5		2
	Тестирование средствами ОС Windows	кейс, мастер-класс	0,5		2
Всего			2		

4.4. 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			

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. 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
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	9	9
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)	50	50
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	9	9
Всего:	68	68

5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. 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://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: 02.05.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	
ЭБ ГУАП	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.	
https://www.istqb.org/	Глоссарий International Software Testing Qualifications Board (дата обращения: 02.05.2023).	
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: 02.05.2023). – 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: 02.05.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	
https://e.lanbook.com/book/167578	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: https://e.lanbook.com/book/167578 (дата обращения: 02.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
--	--	--

7. 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://stepik.org/course/116411	Тестирование ПО с Нуля до Специалиста
https://stepik.org/course/116387	Тестировщик
https://stepik.org/course/512	Python: основы и применение
https://stepik.org/course/118842	Вселенная тестирования, или Как стать тестировщиком
https://stepik.org/course/575	Автоматизация тестирования с помощью Selenium и Python

8. Перечень информационных технологий

8.1. 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.	Браузер Яндекс
2.	Браузер Google Chrome
3.	Браузер Mozilla Firefox
4.	Notepad++
5.	Visual Studio Code
6.	Браузерное расширение Selenium

8.2. 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

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	
2	Система дистанционного обучения ГУАП (СДО ГУАП) – lms.guap.ru	

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для 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

10.2. 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	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – 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.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – 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.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – 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.

10.3. 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	ОПК-2.3.1
		ОПК-2.У.1
		ОПК-2.В.1
		ПК-8.3.1
		ПК-8.У.1
		ПК-8.В.1

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

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

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения 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
1.	<p>1. "Исчерпывающее тестирование" – это...</p> <p>Выберите один ответ:</p> <p>a. Уровень тестирования, состоящий из полного анализа требований и создания некоторых контрольных списков.</p> <p>b. Подход к тестированию, при котором набор тестов включает все комбинации входных значений и предварительных условий.</p> <p>c. Тестовый подход, при котором приложение тестируется во всех поддерживаемых средах.</p> <p>d. Тип тестирования</p>	ПК-8.3.1 ПК-8.У.1 ПК-8.В.1
2.	Переключатель выключается, когда температура опускается ниже 18, и включается, когда выше 21. Определите значения	

	эквивалентности, относящиеся к классу, когда температура выше 21 Выберите один ответ: a. 24,27,17 b. 14,15,19 c. 22,23,24 d. 12,16,22	
3.	Программа проверяет числовое поле следующим образом: на значения меньше 6 выдает ошибку, значения от 6 до 18 принимаются программой, на значения больше или равные 19 выдает ошибку. Какой набор входных значений охватывает все классы эквивалентности? a. 6, 7, 18 b. 6, 18, 19 c. 3, 6, 19 d. 3, 17, 18	
4.	На каких этапах разработки тестировщик может подключиться к задаче и начать собирать, а также фиксировать информацию о ней? Выберите один или несколько ответов: a. Дизайн b. Разработка c. Тестирование d. Анализ и сбор требований e. Техническая поддержка	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1
5.	Почему важен этап планирования и проектирования тестовых сценариев? a. Для уверенности, что будет протестировано абсолютно все b. Для уверенности, что будет сделано все необходимое при тестировании задачи c. Для понимания того, что ожидать от тестируемого компонента или системы d. Чтобы адекватно оценить сроки тестирования e. Чтобы правильно расставить приоритеты при тестировании задачи f. Чтобы избавиться от возможных рисков	
6.	На каких разрешениях чаще всего рекомендуют проводить тестирование адаптивности? Выберите все правильные ответы. a. 360x640 b. 366x768 c. 1920x1080 d. 365x677 e. 360x620 f. 1440x900	

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

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
1	Организация процесса тестирования в облачной системе управления проектами Kaiten
2	Техники тестирования, основанные на тест-кейсах
3	Фиксация дефекта в среде баг-трекинговой системы

4	Поиск локаторов средствами DevTools
5	Тестирование средствами Selenium IDE
6	Тестирование API средствами специализированных онлайн-инструментов

10.4. 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.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
(Ниже приводятся рекомендации по составлению данного раздела)

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине).

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

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. Тестирование безопасности.

Тема 1.9. Отчеты по дефектам. Создание сопроводительной документации по результатам тестирования ПО.

Правила составления отчета о нахождении дефекта. Отчет о тестировании. Баг-трекинг 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.

Лекционный материал дисциплины представляется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (онлайн-курс).

Раздел 2. Тестирование web-приложений

Тема 2. 1. Структура веб-приложения

Архитектура «клиент-сервер». Взаимосвязь между компонентами.

Тема 2.2. 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 2.3. Тестирование сетевых протоколов

Модель OSI. Протоколы передачи информации между компонентами web-приложения. Методы передачи данных.

Тема 2.4. Тестирование безопасности

Угрозы безопасности. Программные инструменты по тестированию безопасности

Тема 2.5. Тестирование API гибридного web-приложения

Основные понятия API. Протокол SOAP. Архитектурный стиль REST. Программные инструменты для тестирования API

Тема 2.6. Элементы автоматизации web-приложений

Объектная модель документа DOM-модель. Поиск элементов на web-странице. Локаторы и селекторы в Selenium

Тема 2.7. Инструмент Selenium IDE.

Принцип работы. Запуск браузера. Структура теста. Действия с элементами: Проверка наличия элементов . Проверка атрибутов и текста. Запись сценария.

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

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

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

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

Основной целью для обучающегося является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разделу, формирование умения работать с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, конспектировать прочитанное, высказывать свою точку зрения и т.п. В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием семинарских занятий являются узловые, наиболее трудные для понимания и усвоения темы, разделы дисциплины. Спецификой данной формы занятий является совместная работа преподавателя и обучающегося над решением поставленной проблемы, а поиск верного ответа строится на основе чередования индивидуальной и коллективной деятельности.

При подготовке к семинарскому занятию по теме прослушанной лекции необходимо ознакомиться с планом его проведения, с литературой и научными публикациями по теме семинара.

Требования к проведению семинаров

Обязательно для заполнения преподавателем

Если методические указания по участию в семинарах имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

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 обучающимися 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 следует выполнить три практические работы

1. Тестирование адаптивности web-приложения
2. Тестирование сетевого подключения на уровне протокола HTTP
3. Тестирование средствами ОС Windows

В зависимости от уровня и полноты раскрытия темы студенты могут получить от 1 до 5 баллов за выполнение каждого задания. Набранные баллы суммируются и формируют итоговый балл при выставлении промежуточной аттестации по дисциплине.

При составлении отчета по выполнению вышеперечисленных 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.

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

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

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

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Обязательно для заполнения преподавателем

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Обязательно для заполнения преподавателем

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Обязательно для заполнения преподавателем

Если методические указания по прохождению лабораторных работ имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы (*если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине*)

Курсовой проект/ работа проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся:

Структура пояснительной записки курсового проекта/ работы

Обязательно для заполнения преподавателем

Требования к оформлению пояснительной записки курсового проекта/ работы

Обязательно для заполнения преподавателем

Если методические указания по курсовому проектированию/ выполнению курсовой работы имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.

11.6. 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.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им 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 обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

Студентам следует выполнить следующие контрольные работы

1. Организация процесса тестирования в облачной системе управления проектами Kaiten
2. Техники тестирования, основанные на тест-кейсах
3. Фиксация дефекта в среде баг-трекинговой системы
4. Поиск локаторов средствами DevTools
5. Тестирование средствами Selenium IDE
6. Тестирование API средствами специализированных онлайн-инструментов

В зависимости от уровня и полноты раскрытия темы студенты могут получить от 1 до 5 баллов за выполнение каждого задания. Набранные баллы суммируются и формируют итоговый балл при выставлении промежуточной аттестации по дисциплине.

При составлении отчета по выполнению вышеперечисленных 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.

Для получения дифференцированного зачета студенты выполняют практико-ориентированный проект. Практико-ориентированный проект может быть выполнен индивидуально или в группе. При выполнении группой студентов одновременно будет проведено моделирование проектной работы по agile.

Практико-ориентированный проект моделирует работу тестировщика или команды тестировщиков по контролю качества самостоятельно выбранного студентами web-приложения. 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 зарегистрируют полученный набор тест-кейсов в облачной среде системы управления тестированием, например Qase. При нахождении дефектов ПО занесут их в баг-трекинг-систему. Затем, выбирая онлайн-инструменты для тестирования, например Яндекс DevTools, проведет тестирование адаптивности, загрузки страниц, протоколов HTTP; проверит качество сетевого трафика, используя команды командной строки (CMD) Windows, и напишет сценарий автотестов для проверки качества клиентской части веб-приложения в Selenium IDE. 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 проведении 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) Верификация 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 нефункциональное тестирование web-приложения (по предметным областям).
- 5) Разработка автоматизированного тестов для проверки качества web-приложения (по предметным областям).

Проект оформляют следующим образом:

- презентация, разработанная по установленному шаблону,
- дополнительные материалы, артефакты тестирования (при необходимости);
- пояснительная записка, 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).

Формой защиты практико-ориентированного проекта может быть демонстрационный экзамен (по согласованию с преподавателем) или классическая защита с предоставлением расширенного отчета и докладом о результатах проверки качества тестируемого объекта. По итогам защиты практико-ориентированного проекта студент может набрать 25 баллов.

Критерии оценивания практико-ориентированного проекта.

- 1) Степень раскрытия темы (уровень проведенного контроля качества) – 10 баллов.
- 2) Последовательность и логика изложения материала (наличие внутренней рубрикации глав, логичность структуры) – 5 баллов
- 3) Оформление и информационное сопровождение работы – 5 баллов.
- 4) Уверенная подача материала проекта на защите – 5 баллов.

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

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

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

11.7. 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. За компьютеризированное тестирование студент может получить до 30 баллов. За выполнение всех практических и контрольных работ с соблюдением срока их выполнения и полноты выполненного задания – 45 баллов

Обязательным требованием по прохождению текущего контроля является просмотр не менее 75% лекций, успешное прохождение не менее 60% предусмотренных тестов, а также выполнение обязательных практических работ в каждом семестре.

При проведении промежуточной аттестации будут учтены баллы, набранные при прохождении всех форм текущего контроля: тестов и практических заданий.

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

– 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».

Допуском для зачета является выполнение 75 процентов заданий текущего контроля и подготовка практико-ориентированного проекта в часы, отведенные на подготовку к промежуточному контролю и самостоятельной работы.

Для получения дифференцированного зачета студентам требуется набрать более 55 рейтинговых баллов в течении семестра в соответствии с модульно-рейтинговой системой оценивания ГУАП, определенной МДО ГУАП. СМК 2.77 «Положение о модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы обучающихся в ГУАП», пройти итоговый тест (баллы за который входят в баллы, набранные за семестр), проверяющий уровень сформированности компетенций, и выполнить практико-ориентированный проект, в которой необходимо показать комплекс мероприятий по тестированию и контролю качества выбранного web-приложения. Количество баллов, набранных при защите практико-ориентированного проекта, также входит в суммарный итоговый рейтинговый балл.

Во время зачета студент может получить 25 рейтинговых баллов.

Если во время обучения в семестре студент не смог набрать требуемое количество баллов, то ему будет предложено пройти расширенный тест по дисциплине.

Для пересчета рейтинговых баллов в четырехбалльную систему действует, утвержденная в вузе шкала пересчета:

- менее 55 баллов – неудовлетворительно (2);
- от 55 до 69 баллов – удовлетворительно (3);
- от 74 до 80 баллов – хорошо (4);
- от 81 до 100 баллов – отлично (5).

Итоговая оценка выставляется студенту в четырехбалльной системе в соответствии с МДО ГУАП. СМК 2.77 «Положение о модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы обучающихся в ГУАП».

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