

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

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

Е.Л. Турнецкая
(инициалы, фамилия)

(подпись)
«19» февраля 2025 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
Год приема	2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доцент., канд. техн. наук
(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)

Е.Л. Турнецкая
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 41
«19» февраля 2025 г, протокол № 07-2024/25



Заведующий кафедрой № 41

д.т.н., проф.
(уч. степень, звание)


(подпись, дата)

Г.А. Коржавин
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

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


(подпись, дата)

А.А. Фоменкова
(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:

ПК-2 «Способность разрабатывать прототипы ИС, проектировать и разрабатывать дизайн ИС, тестировать прикладное программное обеспечение в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС»

ПК-9 «Способность организовывать процесс тестирования и проводить тестирование (верификацию) 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
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способность разрабатывать прототипы ИС, проектировать и разрабатывать дизайн ИС, тестировать прикладное программное обеспечение в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС	ПК-2.3.1 знать методы и средства проектирования, а также типовые решения и шаблоны реализации (модификации) прикладного программного обеспечения ПК-2.У.1 уметь проектировать, разрабатывать (модифицировать) и тестировать (верифицировать) прикладное программное обеспечение с использованием технологий программирования
Профессиональные компетенции	ПК-9 Способность организовывать процесс тестирования и проводить тестирование (верификацию) информационных систем	ПК-9.3.1 знать технологии и стандарты, регламентирующие организацию процесса тестирования и выполнение работ по тестированию (верификации) ИС ПК-9.У.1 уметь грамотно применять стандарты в области информационных технологий при тестировании (верификации) ИС по различным сценариям ПК-9.В.1 владеть практическим опытом верификации и тестирования компонентов, техниками интеграционного тестирования, исправления дефектов и несоответствий в дизайне ИС ПК-9.В.2 владеть навыками работы в системе учета дефектов для фиксации обнаружения и последующего исправления несоответствий в коде ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

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

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	2	2
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

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					
1. Основные понятия контроля качества ПО.	-	-	-	-	6
2. Методологии разработки и тестирования ПО.	-	-	-	-	6
3. Организация среды разработки и тестирования ПО.	-	-	-	-	6
4. Жизненный цикл тестирования.	-	-	-	-	6
5. Тестирование документации и требований.	-	-	-	-	6
6. Виды и направления тестирования.	-	-	-	-	6
7. Документирование процесса тестирования	1	1	-	-	6
8. Техники тест-дизайна. Проектирование тестов.	-	-	-	-	8

9. Отчеты по дефектам. Создание сопроводительной документации по результатам тестирования ПО.	1	1	-	-	6
10. Организация процесса тестирования ПО.	-	-	-	-	6
11. Применение искусственного интеллекта при тестировании	-	-	-	-	6
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	<i>1. Основные понятия контроля качества ПО.</i> История тестирования. Основные понятия контроля качества ПО: обеспечение качества, контроль качества, верификация, валидация. <i>Лекционные занятия проводятся в с демонстрацией слайдов и мастер-классов</i>
2	<i>2. Методологии разработки и тестирования ПО.</i> Модели разработки ПО. Технологии разработки программного обеспечения: классические, корпоративные, индустриальные. <i>Лекционные занятия проводятся в с демонстрацией слайдов и мастер-классов</i>
3	<i>3. Организация среды разработки и тестирования ПО.</i> Облачные системы управления процессом. Российские системы управления тестированием. Создание репозитория. <i>Лекционные занятия проводятся в с демонстрацией слайдов и мастер-классов</i>
4	<i>4. Жизненный цикл тестирования.</i> Фазы тестирования. Пирамида тестирования. Жизненный цикл дефекта. <i>Лекционные занятия проводятся в с демонстрацией слайдов и мастер-классов</i>
5	<i>5. Тестирование документации и требований.</i> Проектная и продуктная документация. Уровни и типы требований. Источники требований. Свойства требований. Техники тестирования требований. <i>Лекционные занятия проводятся в с демонстрацией слайдов и мастер-классов</i>
6	<i>6. Виды и направления тестирования.</i>

	<p>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.</p> <p><i>Лекционные занятия проводятся в с демонстрацией слайдов и мастер-классов</i></p>
7	<p>7. Документирование процесса тестирования</p> <p>Составление технической документации по тестированию ПО: тест-кейсы, чек-листы, тестовый план.</p> <p><i>Лекционные занятия проводятся в с демонстрацией слайдов и мастер-классов</i></p>
8	<p>8. Техники тест-дизайна. Проектирование тестов.</p> <p>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.</p> <p><i>Лекционные занятия проводятся в с демонстрацией слайдов и мастер-классов</i></p>
9	<p>9. Отчеты по дефектам. Создание сопроводительной документации по результатам тестирования ПО.</p> <p>Правила составления отчета о нахождении дефекта. Отчет о тестировании. Баг-трекинг-системы на основе открытых стандартов и российского производства</p> <p><i>Лекционные занятия проводятся в с демонстрацией слайдов и мастер-классов</i></p>
10	<p>10. Организация процесса тестирования ПО.</p> <p>Методы оценки полноты тестирования ПО. Анализ результатов тестирования. Планирование трудозатрат по тестированию. Состав команды тестировщиков.</p> <p><i>Лекционные занятия проводятся в с демонстрацией слайдов и мастер-классов</i></p>
11	<p>11. Применение искусственного интеллекта в тестировании</p> <p>Подходы к тестированию. Практические примеры тестирования</p> <p><i>Лекционные занятия проводятся в с демонстрацией слайдов и мастер-классов</i></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,	№ раздела дисцип
-------	---------------------------	----------------------------	---------------------	---------------------------------	------------------

				(час)	лины
Семестр 5					
	Разработка тест-кейсов	решение ситуационных задач	1	1	7
	Фиксация дефекта в среде баг-трекингвой системы	решение ситуационных задач, кейс.	1	1	9
Всего			2	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)	20	20
Курсовое проектирование (КП, КР)	-	-
Расчетно-графические задания (РГЗ)	-	-
Выполнение реферата (Р)	-	-
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Домашнее задание (ДЗ)	-	-
Контрольные работы заочников (КРЗ)	20	20
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	18	18
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)
ЭБС Лань	Турнецкая, Е. Л. Программная инженерия. Интеграционный подход к разработке / Е. Л. Турнецкая, А. В. Аграновский. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 216 с. — ISBN 978-5-507-46898-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/352307	
ЭБС Лань	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: 09.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
ЭБ ГУАП	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	
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	Игнатъев, А. В. Тестирование программного обеспечения / А. В. Игнатъев. – 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.	
https://e.lanbook.com/book/206882	Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие / Т. М. Зубкова. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 324 с. – ISBN 978-5-8114-3842-6. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL:	

	https://e.lanbook.com/book/206882 (дата обращения: 02.05.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	
https://e.lanbook.com/book/240095	Миронов, А. И. Тестирование и верификация программного обеспечения: Практикум: учебное пособие / А. И. Миронов, С. М. Трушин, А. А. Петренко. – Москва: РТУ МИРЭА, 2022. – 65 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/240095 (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/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
	Не предусмотрено

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	Специализированная лаборатория	52-15, 52-17, 52-19

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 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«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	ПК-2.3.1
		ПК-2.У.1
		ПК-9.3.1
		ПК-9.У.1
		ПК-9.В.1
		ПК-9.В.2

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>Прочитайте текст и выберите правильные ответы</p> <p>Укажите свойства каскадной модели разработки программного обеспечения</p> <ul style="list-style-type: none"> а. Предусматривает разработку итерациями, с циклами обратной связи между этапами б. Предусматривает последовательное выполнение всех этапов проекта в строго фиксированном порядке в. Переход на следующий этап означает полное завершение работ на предыдущем этапе г. Время жизни каждого из этапов растягивается на весь период разработки 	ПК-2.3.1
2.	<p>Прочитайте текст и установите соответствие.</p> <p>К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p>	ПК-2.У.1

	Сопоставьте название и описание подходов к разработке программного обеспечения.																				
	Название требования		Описание																		
	1	Инкрементность	А	подход, основанный на выполнении задач в рамках «мини-проектов»																	
	2	Итеративность	Б	последовательное уточнение функционала разрабатываемого продукта.																	
3.	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. Нефункциональные виды тестирования направлены на проверку пользовательского интерфейса, удобства использования программного обеспечения (ПО) пользователем, тестирование доступности. Определите название способов тестирования с их описанием.</p> <table><tr><td colspan="2">Название способов тестирования</td><td colspan="2">Описание</td></tr><tr><td>1</td><td>Тестирование пользовательского интерфейса</td><td>А</td><td>тестирование, выполняемое путем взаимодействия с системой через графический интерфейс пользователя,</td></tr><tr><td>2</td><td>Тестирование удобства использования</td><td>Б</td><td>тестирование с целью определения степени понятности, легкости в изучении и использовании, привлекательности ПО для пользователя</td></tr><tr><td>3</td><td>Тестирование доступности</td><td>В</td><td>тестирование, определяющее степень легкости, с которой пользователи с ограниченными возможностями могут использовать ПО</td></tr></table>				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	ПК-2.У.1
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																		
4.	<p>К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. Оценку тестового покрытия проводят на основе метрик покрытия требованиями, покрытия кодом и тестового покрытия на базе анализа управления. Сопоставьте название метрик и определение.</p> <table><tr><td colspan="2">Название метрик</td><td colspan="2">Определение</td></tr><tr><td>1</td><td>Покрытие требований</td><td>А</td><td>оценка покрытия тестами функциональных и нефункциональных требований к продукту</td></tr><tr><td>2</td><td>Покрытие кода</td><td>Б</td><td>оценка покрытия тестами исполняемого кода</td></tr><tr><td>3</td><td>Тестовое покрытие на базе анализа потока управления</td><td>В</td><td>оценка покрытия тестами путей выполнения кода программного модуля</td></tr></table>				Название метрик		Определение		1	Покрытие требований	А	оценка покрытия тестами функциональных и нефункциональных требований к продукту	2	Покрытие кода	Б	оценка покрытия тестами исполняемого кода	3	Тестовое покрытие на базе анализа потока управления	В	оценка покрытия тестами путей выполнения кода программного модуля	ПК-2.У.1
Название метрик		Определение																			
1	Покрытие требований	А	оценка покрытия тестами функциональных и нефункциональных требований к продукту																		
2	Покрытие кода	Б	оценка покрытия тестами исполняемого кода																		
3	Тестовое покрытие на базе анализа потока управления	В	оценка покрытия тестами путей выполнения кода программного модуля																		
5.	<p>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.</p> <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</td></tr></table>				Название уровней тестирования		Задачи тестирования		1	Приемочное тестирование	А	Проверка соответствия требования пользователей	2	Системное тестирование	Б	Проверка функциональности	ПК-2.У.1				
Название уровней тестирования		Задачи тестирования																			
1	Приемочное тестирование	А	Проверка соответствия требования пользователей																		
2	Системное тестирование	Б	Проверка функциональности																		

				программного продукту в целом																	
	3	Интеграционное тестирование	В	Проверка взаимодействия между частями программного продукта																	
	4	Модульное тестирование	Г	Проверка фрагментов кодов																	
6.	<p>Прочитайте текст и выберите правильный ответ</p> <p>Для реализации принципов DevOps используются практики Continuous Integration/Continuous Delivery (CI/CD), позволяющие выполнять отправку, сборку и тестирование нового кода по мере его написания. Выберите этап, который отсутствует в практике CI/CD.</p> <p>а. Написание кода б. Сборка в. Тестирование г. Релиз д. Миграция данных е. Развертывание ж. Поддержка и мониторинг з. Планирование</p>				ПК-9.3.1																
7.	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p> <p>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</p> <table><tr><th colspan="2">Название</th><th colspan="2">Определение</th></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 обеспечение</td></tr><tr><td>3</td><td>Модель данных</td><td>В</td><td>описывает характеристики данных</td></tr></table>				Название		Определение		1	Модель качества при использовании	А	определяет воздействие программного продукта на потребителя	2	Модель качества продукта	Б	применяют для компьютерной системы в целом, в состав которой входит программное обеспечение	3	Модель данных	В	описывает характеристики данных	ПК-9.У.1
Название		Определение																			
1	Модель качества при использовании	А	определяет воздействие программного продукта на потребителя																		
2	Модель качества продукта	Б	применяют для компьютерной системы в целом, в состав которой входит программное обеспечение																		
3	Модель данных	В	описывает характеристики данных																		
8.	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p> <p>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.</p> <table><tr><th colspan="2">Название</th><th colspan="2">Определение</th></tr><tr><td>1</td><td>Тестирование</td><td>А</td><td>отвечает на вопрос «Как это сделано?»</td></tr><tr><td>2</td><td>Верификация</td><td>Б</td><td>отвечает на вопрос «Что сделано?»</td></tr><tr><td>3</td><td>Валидация</td><td>В</td><td>отвечает на вопрос «Сделано ли то, что ожидал заказчик?»</td></tr></table>				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?»	ПК-9.У.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?»																		
9.	<p>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр по возрастанию слева направо.</p> <p>Расположите соотношение уровней качества в порядке увеличения и расширения объема мероприятий для их осуществления при разработке программного обеспечения. При ответе учитывайте, что на первом уровне проводятся тестовые мероприятия, проводимые на этапе разработки продукта, а на четвертом уровне обеспечивают качество на этапе управления предприятием.</p> <table><tr><th colspan="2">Последовательность</th></tr><tr><td>1</td><td>Тестирование</td></tr><tr><td>2</td><td>Контроль качества</td></tr><tr><td>3</td><td>Обеспечение качеством</td></tr><tr><td>4</td><td>Управление качеством</td></tr></table>				Последовательность		1	Тестирование	2	Контроль качества	3	Обеспечение качеством	4	Управление качеством	ПК-9.У.1						
Последовательность																					
1	Тестирование																				
2	Контроль качества																				
3	Обеспечение качеством																				
4	Управление качеством																				

10.	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p> <p>После исправления дефекта для подтверждения работоспособности программного обеспечения (ПО) проводят тестирование. Соедините название типов тестирования и их назначение.</p> <table><tr><th colspan="2">Название техник</th><th colspan="2">Назначение</th></tr><tr><td>1</td><td>Дымовое тестирование</td><td>А</td><td>направлено на быструю проверку функционала ПО</td></tr><tr><td>2</td><td>Санитарное тестирование</td><td>Б</td><td>направлено на проверку конкретной функции ПО</td></tr><tr><td>3</td><td>Регрессионное тестирование</td><td>В</td><td>направлено на проверку того, что внесенные изменения не нарушили ранее реализованную функциональность ПО</td></tr></table>	Название техник		Назначение		1	Дымовое тестирование	А	направлено на быструю проверку функционала ПО	2	Санитарное тестирование	Б	направлено на проверку конкретной функции ПО	3	Регрессионное тестирование	В	направлено на проверку того, что внесенные изменения не нарушили ранее реализованную функциональность ПО	ПК-9.В.1				
Название техник		Назначение																				
1	Дымовое тестирование	А	направлено на быструю проверку функционала ПО																			
2	Санитарное тестирование	Б	направлено на проверку конкретной функции ПО																			
3	Регрессионное тестирование	В	направлено на проверку того, что внесенные изменения не нарушили ранее реализованную функциональность ПО																			
11.	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p> <p>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.</p> <table><tr><th colspan="2">Название уровней тестирования</th><th colspan="2">Задачи тестирования</th></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>	Название уровней тестирования		Задачи тестирования		1	Приемочное тестирование	А	Проверка соответствия требования пользователей	2	Системное тестирование	Б	Проверка функциональности программного продукту в целом	3	Интеграционное тестирование	В	Проверка взаимодействия между частями программного продукта	4	Модульное тестирование	Г	Проверка фрагментов кодов	ПК-9.В.1
Название уровней тестирования		Задачи тестирования																				
1	Приемочное тестирование	А	Проверка соответствия требования пользователей																			
2	Системное тестирование	Б	Проверка функциональности программного продукту в целом																			
3	Интеграционное тестирование	В	Проверка взаимодействия между частями программного продукта																			
4	Модульное тестирование	Г	Проверка фрагментов кодов																			
12.	<p>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</p> <p>Расположите следующие способы тестирования в порядке увеличения глубины детализации при проверке работоспособности программного обеспечения. Ответ запишите прописными буквами.</p> <p>А – Расширенное тестирование Б – Тестирование критического пути В – Дымовое тестирование</p> <p>Ответ:</p>	ПК-9.В.1																				
13.	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p> <p>В классификации тестирования выделяют группу тестов по доступу к программному коду и архитектуре программного обеспечения (ПО). Соедините название методов тестирования с их описанием.</p> <table><tr><th colspan="2">Название методов тестирования</th><th colspan="2">Описание</th></tr><tr><td>1</td><td>Тестирование «белым ящиком»</td><td>А</td><td>метод проверки программной системы с доступом к программному коду и архитектуре ПО</td></tr><tr><td>2</td><td>Тестирование «черным ящиком»</td><td>Б</td><td>метод проверки без доступа к программному коду и архитектуре ПО</td></tr><tr><td>3</td><td>Тестирование «серым ящиком»</td><td>В</td><td>метод проверки с частичным доступом к программному коду и архитектуре ПО</td></tr></table>	Название методов тестирования		Описание		1	Тестирование «белым ящиком»	А	метод проверки программной системы с доступом к программному коду и архитектуре ПО	2	Тестирование «черным ящиком»	Б	метод проверки без доступа к программному коду и архитектуре ПО	3	Тестирование «серым ящиком»	В	метод проверки с частичным доступом к программному коду и архитектуре ПО	ПК-9.В.1				
Название методов тестирования		Описание																				
1	Тестирование «белым ящиком»	А	метод проверки программной системы с доступом к программному коду и архитектуре ПО																			
2	Тестирование «черным ящиком»	Б	метод проверки без доступа к программному коду и архитектуре ПО																			
3	Тестирование «серым ящиком»	В	метод проверки с частичным доступом к программному коду и архитектуре ПО																			
14.	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p>	ПК-9.В.2																				

	<p>При фиксации дефекта устанавливают его влияние/важность на работоспособность программного обеспечения. Сопоставьте степени влияния и их описание.</p> <table><tr><td>Блокирующая (Blocker)</td><td>Дефект приводит к невозможности завершить выполнение бизнес-процесса.</td></tr><tr><td>Критическая (Critical)</td><td>Дефект приводит к невозможности завершить выполнение бизнес-процесса, но возможно завершить этот процесс обходным путем</td></tr><tr><td>Значительная (Major)</td><td>Часть бизнес-логики приложения работает с ошибками</td></tr><tr><td>Незначительная</td><td>Проблемы в удобстве использования или в дизайне пользовательского интерфейса.</td></tr><tr><td>Неудобство</td><td>Нарушены правила usability пользовательского интерфейса</td></tr><tr><td>Текст/опечатка</td><td>Пунктуационная или орфографическая ошибка.</td></tr><tr><td>Тривиальная</td><td>Не оказывает никакого влияния на общее качество продукта.</td></tr></table>	Блокирующая (Blocker)	Дефект приводит к невозможности завершить выполнение бизнес-процесса.	Критическая (Critical)	Дефект приводит к невозможности завершить выполнение бизнес-процесса, но возможно завершить этот процесс обходным путем	Значительная (Major)	Часть бизнес-логики приложения работает с ошибками	Незначительная	Проблемы в удобстве использования или в дизайне пользовательского интерфейса.	Неудобство	Нарушены правила usability пользовательского интерфейса	Текст/опечатка	Пунктуационная или орфографическая ошибка.	Тривиальная	Не оказывает никакого влияния на общее качество продукта.			
Блокирующая (Blocker)	Дефект приводит к невозможности завершить выполнение бизнес-процесса.																	
Критическая (Critical)	Дефект приводит к невозможности завершить выполнение бизнес-процесса, но возможно завершить этот процесс обходным путем																	
Значительная (Major)	Часть бизнес-логики приложения работает с ошибками																	
Незначительная	Проблемы в удобстве использования или в дизайне пользовательского интерфейса.																	
Неудобство	Нарушены правила usability пользовательского интерфейса																	
Текст/опечатка	Пунктуационная или орфографическая ошибка.																	
Тривиальная	Не оказывает никакого влияния на общее качество продукта.																	
15.	<p>Прочитайте текст и установите соответствие.</p> <p>К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p> <p>При фиксации дефекта программного обеспечения устанавливают приоритет его исправления. Сопоставьте уровень приоритет и его описание.</p> <table><tr><th colspan="2">Приоритет</th><th colspan="2">Назначение</th></tr><tr><td>1</td><td>Высокий (High)</td><td>А</td><td>Требуется срочное исправление</td></tr><tr><td>2</td><td>Средний (Medium)</td><td>Б</td><td>Исправление важно, но не является срочным</td></tr><tr><td>3</td><td>Низкий (Lowh)</td><td>В</td><td>Исправление может быть отложено на достаточно длительный срок</td></tr></table>	Приоритет		Назначение		1	Высокий (High)	А	Требуется срочное исправление	2	Средний (Medium)	Б	Исправление важно, но не является срочным	3	Низкий (Lowh)	В	Исправление может быть отложено на достаточно длительный срок	ПК-9.В.2
Приоритет		Назначение																
1	Высокий (High)	А	Требуется срочное исправление															
2	Средний (Medium)	Б	Исправление важно, но не является срочным															
3	Низкий (Lowh)	В	Исправление может быть отложено на достаточно длительный срок															

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
1.	Организация процесса тестирования в облачной системе управления проектами Kaiten
2.	Тестирование на основе UML-диаграммы автомата
3.	Применение ИИ в тестировании

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

11.1. 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:

1. Основные понятия контроля качества ПО.

История тестирования. Основные понятия контроля качества ПО: обеспечение качества, контроль качества, верификация, валидация.

2. Методологии разработки и тестирования ПО.

Модели разработки ПО. Технологии разработки программного обеспечения: классические, корпоративные, индустриальные.

3. Организация среды разработки и тестирования ПО.

Облачные системы управления процессом. Российские системы управления тестированием. Создание репозитория.

4. Жизненный цикл тестирования.

Фазы тестирования. Пирамида тестирования. Жизненный цикл дефекта.

5. Тестирование документации и требований.

Проектная и продуктная документация. Уровни и типы требований. Источники

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.

7. Документирование процесса тестирования

Составление технической документации по тестированию ПО: тест-кейсы, чек-листы, тестовый план.

8. Техники тест-дизайна. Проектирование тестов.

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.

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

10. Организация процесса тестирования ПО.

Методы оценки полноты тестирования ПО. Анализ результатов тестирования. Планирование трудозатрат по тестированию. Состав команды тестировщиков.

11. Применение ИИ в тестировании.

Материалы дисциплины выложены также в среде СДО ГУАП.

Методические указания по освоению лекционного материала 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

11.2. 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 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

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 личном кабинете обучающегося в проГУАП. Для каждого практического задания разработаны критерии оценивания.

На первом занятии преподаватель определяет, результат выполнения каких практических заданий потребует фиксации в отчете. Оформление отчетов необходимо производить в соответствии 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.

Материалы дисциплины выложены также в среде СДО ГУАП.

Методические указания по освоению лекционного материала 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

11.3. 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.

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).

Обучающимся по заочной форме обучения следует выполнить контрольные работы. Методические рекомендации по их выполнению будут выложены в личный кабинет проГУАП.

Методические указания 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. 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.

3. 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.

4. 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

11.4. 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 осуществляется с учетом своевременности, полноты и качества выполнения лабораторных работ, соответствия оформления отчетов нормативным требованиям ГУАП, правильности ответов на контрольные вопросы, а также активности на лекционных и практических занятиях.

Результаты текущего контроля успеваемости учитываются при проведении промежуточной аттестации наряду с ответами на экзаменационные вопросы, поскольку отражают сформированность перечисленных в таблице 1 компетенций с точки зрения приобретенных умений и навыков.

Для получения аттестации по текущему контролю студенту необходимо:

1. выполнить и защитить отчеты не менее 25% практических заданий,
3. посетить не менее 75% от общего количества предусмотренных учебным планом занятий, а также активное участие на практических и лекционных занятиях

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

– 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 успешного прохождения промежуточной аттестации в формате дифференцированного зачета обучающийся должен продемонстрировать соответствие критериям оценки уровня сформированности компетенций (таблица 14), а также выполнить, выложить отчеты в личный кабинет и успешно защитить не менее 75% практических работ. Невыполненные задания студент сдает преподавателю перед началом зачета, в случае их успешной защиты допускается к зачету на общих основаниях. Итоговая оценка по дифференцированному зачету формируется на основании оценок, полученных в ходе текущего контроля, и оценки, полученной в результате итогового тестирования.

Промежуточный контроль успеваемости проводится в соответствии со стандартом организации ГУАП системы менеджмента качества 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования» на основании приказа ГУАП и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов 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