

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

«Программная инженерия»
(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

ЗиМ

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 «Программная инженерия» 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 нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способность проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования заказчика в рамках выполнения работ по проекту создания (модификации) и сопровождения информационной системы»

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-3 «Способность проектировать (модифицировать) информационную систему по видам обеспечения»

ПК-4 «Способность составлять и согласовывать технико-экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку (модификацию) и сопровождение ИС»

ПК-7 «Способность принимать участие во внедрении информационных систем»

ПК-9 «Способность организовывать процесс тестирования и проводить тестирование (верификацию) информационных систем»

ПК-10 «Способность разработки базы данных в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением организационных, инженерных и технических принципов, моделей и методов создания эффективно функционирующего и качественного программного обеспечения. Приведены примеры современных научных и практических достижений при разработке современных программных продуктов. Уделено внимание реализации и тестированию веб-приложений.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является обучение студентов принципам, методам и технологиях, используемых в инженерном цикле создания сложных программных систем, включая веб-приложения/системы.

В ходе изучения дисциплины рассматриваются вопросы, связанные с анализом предметной области и выделением требований к разрабатываемой программной системе. Изучаются базовые архитектурные модели программного обеспечения, например, сервисно-ориентированная архитектура, и основные проектные характеристики: модульность, информационная закрытость, сложность, связность, сцепление и метрики для их оценки. Рассматриваются проектированию качественных и удобных для пользователей человеко-машинных интерфейсов. Изучаются базовые понятия тестирования программного обеспечения. Акцентируется внимание студентов на том, что спецификой информационной индустрии является коллективный труд, вовлекающий в производство специалистов разного профиля и уровня подготовки. Показывается развитие международной системы стандартов производства информационных систем. Слушателей ориентируют на то, что обеспечение качественного процесса производства программного обеспечения гарантирует необходимый уровень надежности и качества создаваемого информационного продукта. Значительное внимание уделяется тестированию веб-систем. В ходе выполнения цикла практических заданий студенты получают навык работы со специализированными программными инструментами по тестированию и контролю качества программных систем на примере веб-приложений.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, 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-1 Способность проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования заказчика в рамках выполнения работ по проекту создания (модификации) и сопровождения информационной системы	ПК-1.3.1 знать подходы и методические приемы проведения обследования организаций и выявления информационных потребностей пользователей в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС ПК-1.У.1 уметь составлять структурированное описание предметной области для внедрения информационной системы, формализовать и документировать требования, предъявляемые к разрабатываемой (модифицируемой) к информационной системе ПК-1.В.1 владеть навыками построения модели предметной области и формализации описания проектируемой

		(модифицируемой) информационной системы
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 ПК-2.В.1 владеть навыками кодирования на языках программирования в рамках выполнения работы по проектированию и разработке (модификации) ИС
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способность проектировать (модифицировать) информационную систему по видам обеспечения	ПК-3.3.1 знать функциональные и технологические стандарты разработки программного обеспечения, профили информационных систем ПК-3.У.1 уметь проектировать архитектуру ИС и разрабатывать программные решения в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС ПК-3.В.1 владеть навыками работы с современными инструментариями проектирования и создания (модификации) информационных систем
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способность составлять и согласовывать технико-экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку (модификацию) и сопровождение ИС	ПК-4.3.1 знать правила составления, этапы согласования и утверждения требований к ИС с заинтересованными лицами в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС ПК-4.В.1 владеть навыками составления, согласования и утверждения технического задания на разработку (модификацию) информационной системы
Профессиональные компетенции	ПК-7 Способность принимать участие во внедрении информационных систем	ПК-7.3.1 знать основы технологической и методологической поддержки и обучения пользователей при внедрении (модификации) информационных систем ПК-7.У.1 уметь обрабатывать запросы заказчика по вопросам использования информационных систем ПК-7.У.2 уметь устанавливать программное обеспечение, необходимое для функционирования ИС, в рамках выполнения работ и управления работами

		по созданию (модификации) и сопровождению ИС ПК-7.В.1 владеть навыками создания пользовательской документации к внедряемой (модифицированной) информационных систем
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
Профессиональные компетенции	ПК-10 Способность разработки базы данных в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС	ПК-10.3.1 знать методы построения моделей данных и организации баз данных, в соответствии с архитектурной спецификацией при решении прикладных задач ПК-10.У.2 уметь верифицировать структуру баз данных ИС относительно требований заказчика к ИС

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Информационные системы и технологии,
- Технологии программирования,
- Разработка и стандартизация программных средств и ИТ
- Базы данных.

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- Проектирование информационных систем,
- Информационная безопасность,
- Технико-экономическое обоснование принятия решения,
- 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
		№9
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, 3Е/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	12	12
Аудиторные занятия, всего час.	16	16
в том числе:		
лекции (Л), (час)	4	4
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	4	4
лабораторные работы (ЛР), (час)	8	8
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	9	9
Самостоятельная работа, всего (час)	83	83
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

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 9					
Раздел 1. Основные понятия программной инженерии. Модели, методологии и практики разработки программного обеспечения.	-	-	-	-	4
Раздел 2. Планирование процесса разработки	-	1	-	-	4
Раздел 3. Анализ предметной области и требований к программному обеспечению.	-	1	-	-	8
Раздел 4. Технологии программных интерфейсов	1	-			8
Раздел 5. Проектирование пользовательского интерфейса	-	1	-	-	4
Раздел 6. Верификация и тестирование программного обеспечения	1	1	2	-	20
Раздел 7. Тестирование клиентской части, сетевых подключений и серверной части веб-приложений	1	-	2	-	15
Раздел 8. Автоматизация тестирования	1	-	-	-	16
Раздел 9. Обеспечение качества программных систем	-	-	-	-	8
Итого в семестре:	4	4	8		83
Итого	4	4	8	0	83

--	--	--	--	--	--

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>Основные понятия программной инженерии. Методологии разработки программного обеспечения.</i> Проблемы разработки сложных программных систем. Жизненный цикл и этапы разработки программного обеспечения. Эволюция моделей жизненного цикла программного обеспечения. Классическая технология. Технологии быстрой разработки. Современные технологии проектирования. Agile-методологии. <i>Предусмотрена интерактивная форма проведения занятия: комбинированная лекция с элементами лекции-беседы и лекции с демонстрацией слайдов.</i>
2	<i>Планирование процесса разработки</i> Организация процесса управления проектами. <i>Предусмотрена интерактивная форма проведения занятия: комбинированная лекция с элементами лекции-беседы и лекции с демонстрацией слайдов.</i>
3	<i>Анализ предметной области и требований к программному обеспечению.</i> Вопросы, связанные с анализом предметной области и выделением требований к разрабатываемой программной системе. Требования по К.Вигерсу. Визуальные средства проектирования программных систем. Диаграммы UML. Диаграмма вариантов использования. <i>Предусмотрена интерактивная форма проведения занятия: лекция с демонстрацией слайдов.</i>
4	<i>Технологии программных интерфейсов.</i> Монолитная архитектура, шаблоны интеграции информационных систем, сервис-ориентированная архитектура, микросервисная, прикладные программные интерфейсы (API). Основные типы веб-API, интеграция на их основе websocket, GrafQL, бессерверная архитектура. <i>Предусмотрена интерактивная форма проведения занятия: лекция с демонстрацией слайдов.</i>
5	<i>Проектирование пользовательского интерфейса</i> Проектирование интерфейса пользователя на основе UI/UX-методов. Проектирование структуры веб-приложения и создание макетов страниц веб-приложения
6	<i>Верификация и тестирование программного обеспечения.</i> Структурное тестирование программного обеспечения. Функциональное тестирование программного обеспечения. Особенности тестирования методами «черного» и «белого»

	ящиков. Статическое и динамическое тестирование. Тестирование элементов. Тестирование интеграции. Верификация. Документирование процесса тестирования. <i>Предусмотрена интерактивная форма проведения занятия: лекция с демонстрацией слайдов.</i>
7	<i>Тестирование клиентской части, сетевых подключений и серверной части веб-приложений</i> Тестирование клиентской части с помощью специализированных программных инструментов. Тестирование сетевых подключений средствами инструментов веб-разработчика. Тестирование серверной части веб-приложений, включая базу данных. Специализированные облачные инструменты тестирования. <i>Предусмотрена интерактивная форма проведения занятия: лекция с демонстрацией слайдов.</i>
8	<i>Автоматизация тестирования</i> Проект Selenium. Фреймворки тестирования. Паттерны тестирования веб-приложений на примере Page Object. <i>Предусмотрена интерактивная форма проведения занятия: лекция с демонстрацией слайдов.</i>
9	<i>Обеспечение качества программных систем</i> Определение качества ПО. Модели качества. Управление качеством разработки ПО. <i>Предусмотрена интерактивная форма проведения занятия: лекция с демонстрацией слайдов.</i>

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 9					
1.	Организация процесса тестирования в облачной системе управления проектами	Кейс	1	1	2
2.	Тестирование на основе CSS-селекторов и XPath-путей	Кейс	2	1	6
3.	Тестирование на основе UML-диаграммы автомата	Кейс	1	1	3, 5
Всего			4	4	

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
Семестр 9				
1	Тестирование клиентской части веб-приложений	4	4	6
2	Разработка тест-кейсов	4	4	6
Всего		8	8	

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 9, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	10	10
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	13	13
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)	50	50
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	83	83

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 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Л. Турнецкая, А. В. Аграновский, А. А. Сенцов ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2023. - 118 с.	
ЭБ ГУАП	Методологии и технологии проектирования информационных систем : [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. В. Аграновский, В. С. Павлов, Е. Л. Турнецкая ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2021. - 111 с. -	
ЭБ ГУАП	Многофункциональные информационные системы на основе интеграции прикладных программных сред : учебное пособие / А. В. Аграновский, Е. Л. Турнецкая ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2022. - 91 с.	
ЭБС Юрайт	Гниденко, И. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие ВО/ И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — Москва : Издательство Юрайт, 2022 — 235 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05047-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. —	

	URL: https://urait.ru/bcode/438444 (дата обращения: 15.07.2022).	
ЭБС Юрайт	Черткова, Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем : учебник для вузов / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 147 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09172-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452749 (дата обращения: 15.07.2022).	
ЭБ ГУАП	Разработка веб-приложений средствами языка PHP : [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Аграновский [и др.] ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2018. - 121 с	
ЭБ ГУАП	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.	
ЭБ ГУАП	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.	
ЭБС Znanium	Введение в программную инженерию : Учебник / В.А. Антипов, А.А. Бубнов, А.Н. Пылькин, В.К. Столчнев. — Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2020. — 336 с. - ISBN 978-5-906923-22-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1035160 (дата обращения: 15.07.2022). – Режим доступа: по подписке.	
ЭБС Юрайт	Чернышев, С. А. Принципы, паттерны и методологии разработки программного обеспечения : учебное пособие для вузов / С. А. Чернышев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 176 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14383-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/497029 (дата обращения: 15.08.2022).	

**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
https://stepik.org/course/2614	Базы данных

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 таблице12.

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 «Название»	52-19, 52-17, 52-15

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
------------------------------	----------------------------

Экзамен	Список вопросов к экзамену; 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.
«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
1.	Разработка требований к программной системе по К. Вигерсу	ПК-1.3.1

2.	Определите и опишите четыре вида требований к ПО	ПК-1.3.1
3.	Детальные требования и требования разработчика.	ПК-1.3.1
4.	Сравните процессы формирования требований и анализа требований	ПК-1.3.1
5.	Виды нефункциональных требований. Примеры.	ПК-1.3.1
6.	Формирование требований с помощью Use Case. Примеры	ПК-1.У.1
7.	Моделирование предметной области средствами языка визуального моделирования. Примеры.	ПК-1.У.1
8.	Программные решения для проведения моделирования предметной области. Примеры	ПК-1.В.1
9.	Классические модели и методологии при разработке ПС в программной инженерии	ПК-3.3.1
10.	Международные стандарты и ГОСТ 19 и 34 серии.	ПК-3.3.1
11.	Понятие «сложности» ПС. Примеры	ПК-3.У.1
12.	Принципы объектно-ориентированного представления ПС	ПК-3.У.1
13.	Архитектурные паттерны. Примеры	ПК-3.У.1
14.	Паттерны программирования. Примеры	ПК-3.У.1
15.	Проектирование пользовательского интерфейса: сущностная эффективность, согласованность и наблюдаемость задач. Примеры	ПК-3.У.1
16.	Сервисно-ориентируемая архитектура. Пример.	ПК-3.У.1
17.	Облачные инструменты тестирования на примере Postman.	ПК-3.У.1
18.	Бессерверная архитектура. Пример.	ПК-3.У.1
19.	Способы функциональное тестирование ПС. Примеры.	ПК-3.В.1
20.	Системное тестирование: восстановление, безопасности, стрессовое, производительности. Программные средства. Примеры.	ПК-3.В.1
21.	Корпоративные модели и методологии при разработке ПС в программной инженерии	ПК-4.3.1
22.	Индустриальные модели и методологии при разработке ПС в программной инженерии	ПК-4.3.1
23.	Структура технического задания в соответствии с ГОСТ	ПК-4.В.1
24.	Организация процесса разработки ПС по модели SCRUM	ПК-7.3.1
25.	Организация процесса разработки ПС по водопадной модели.	ПК-7.3.1
26.	Технические проверки и аудиты для обеспечения качества ПС. Программные средства. Примеры.	ПК-7.У.1
27.	Проблема безопасности облачных технологий. Примеры	ПК-7.У.1
28.	Технологии создания рекламно-технического описания разработанной ПС. Примеры.	ПК-7.В.1
29.	Методы и средства создания программного обеспечения	ПК-7.3.1
30.	Критерии оценки качества функционирования и надежности программного обеспечения	ПК-9.3.1

31.	Методики тестирования ПО. Примеры функционального и нефункционального тестирования	ПК-9.У.1
32.	Тестирование компонентов программного обеспечения информационных систем. Примеры интеграционного тестирования, компонентов и т.д.	ПК-9.В.1
33.	Методы построения моделей данных и организации баз данных.	ПК-10.3.1
34.	Описание информационной системы в терминах предметной области ее пользователей. UML-диаграммы. Примеры.	ПК-10.3.1
35.	Подходы к тестированию баз данных, в частности, структуры БД, миграции, проверки выполнения запросов и т.д. Приведите примеры.	ПК-10.У.1

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	

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.	Прочитайте текст и выберите правильный ответ Во время сбора требований используют множество методов. Выберите метод, в котором ключевыми фигурами выступают двое — интервьюируемый и интервьюер. а. Наблюдение б. Интервью в. Анкетирование г. Семинары	ПК-1.3.1
2.	Прочитайте текст и выберите правильные ответы Определите уровни требований к программному продукту, которые зафиксированы К.Вигерсом в книге «Разработка требований к ПО». а. бизнес-требования б. пользовательские требования в. требований к программному продукту г. детальные требования	ПК-1.3.1
3.	Прочитайте текст и выберите правильный ответ Выберите, к какому типу требований относят следующее требование.	ПК-1.3.1

	Программное обеспечение должно обеспечить средства для ввода и сохранения разнообразных данных пользователя. а. Требования заказчика (первичные требования) б. Требования разработчика (детальные требования)															
4.	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. По классификации Карла Вигерса различают функциональные и нефункциональные требования. Соедините название требований с их описанием.</p> <table><tr><th colspan="2">Название требования</th><th colspan="2">Назначение требований</th></tr><tr><td>1</td><td>Функциональные требования</td><td>А</td><td>описывают поведение системы и функции, которые она должна выполнять</td></tr><tr><td>2</td><td>Нефункциональные требования</td><td>Б</td><td>относят к характеристикам системы и ее внешнего окружения</td></tr></table>			Название требования		Назначение требований		1	Функциональные требования	А	описывают поведение системы и функции, которые она должна выполнять	2	Нефункциональные требования	Б	относят к характеристикам системы и ее внешнего окружения	ПК-1.У.1
Название требования		Назначение требований														
1	Функциональные требования	А	описывают поведение системы и функции, которые она должна выполнять													
2	Нефункциональные требования	Б	относят к характеристикам системы и ее внешнего окружения													
5.	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. Сопоставьте название и описание подходов к разработке программного обеспечения.</p> <table><tr><th colspan="2">Название требования</th><th colspan="2">Описание</th></tr><tr><td>1</td><td>Инкрементность</td><td>А</td><td>подход, основанный на выполнении задач в рамках «мини-проектов»</td></tr><tr><td>2</td><td>Итеративность</td><td>Б</td><td>последовательное уточнение функционала разрабатываемого продукта.</td></tr></table>			Название требования		Описание		1	Инкрементность	А	подход, основанный на выполнении задач в рамках «мини-проектов»	2	Итеративность	Б	последовательное уточнение функционала разрабатываемого продукта.	ПК-1.В.1
Название требования		Описание														
1	Инкрементность	А	подход, основанный на выполнении задач в рамках «мини-проектов»													
2	Итеративность	Б	последовательное уточнение функционала разрабатываемого продукта.													
6.	<p>Прочитайте текст и выберите правильные ответы Укажите свойства каскадной модели разработки программного обеспечения</p> <p>а. Предусматривает разработку итерациями, с циклами обратной связи между этапами</p> <p>б. Предусматривает последовательное выполнение всех этапов проекта в строго фиксированном порядке</p> <p>в. Переход на следующий этап означает полное завершение работ на предыдущем этапе</p> <p>г. Время жизни каждого из этапов растягивается на весь период разработки</p>			ПК-2.3.1												
7.	<p>Прочитайте текст и выберите правильный ответ Выберите паттерн, аналогом которого в повседневной жизни может быть синхронный переводчик. Он позволяет понимать друг друга самым разным людям (и классам)</p> <p>а. Адаптер (Adapter / Wrapper)</p> <p>б. Фасад (Facade)</p> <p>в. Заместитель (Proxy)</p> <p>г. Приспособленец (Flyweight)</p>			ПК-2.3.1												
8.	<p>Прочитайте текст и выберите правильный ответ Представьте, что в одном из кафе быстрого питания вы создаете свой сэндвич: выбираете хлеб, ингредиенты и приправы, которые хотите добавить в сэндвич, из контрольного списка на листке бумаги, т.е. просто указываете из каких компонентов его сделать. Вкусно? Выберите паттерн проектирования, который</p>			ПК-2.3.1												

	поможет вам насладиться вкусом собственноручно созданного кулинарного шедевра. а. Строитель (Builder) б. Фасад (Facade) в. Заместитель (Proxy) г. Приспособленец (Flyweight)																				
9.	Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. Сопоставьте название и описание подходов к разработке программного обеспечения. <table><tr><th colspan="2">Название требования</th><th colspan="2">Описание</th></tr><tr><td>1</td><td>Инкрементность</td><td>А</td><td>подход, основанный на выполнении задач в рамках «мини-проектов»</td></tr><tr><td>2</td><td>Итеративность</td><td>Б</td><td>последовательное уточнение функционала разрабатываемого продукта.</td></tr></table>				Название требования		Описание		1	Инкрементность	А	подход, основанный на выполнении задач в рамках «мини-проектов»	2	Итеративность	Б	последовательное уточнение функционала разрабатываемого продукта.	ПК-2.У.1				
Название требования		Описание																			
1	Инкрементность	А	подход, основанный на выполнении задач в рамках «мини-проектов»																		
2	Итеративность	Б	последовательное уточнение функционала разрабатываемого продукта.																		
10.	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. <table><tr><th colspan="2">Название способов тестирования</th><th colspan="2">Описание</th></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																		
11.	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. <table><tr><th colspan="2">Название метрик</th><th colspan="2">Определение</th></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.В.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																		
12.	Прочитайте текст и выберите правильные ответы Выберите подходы к сохранению изменений в файлах проекта, находящихся под				ПК-3.3.1																

	<p>управление Git</p> <ul style="list-style-type: none">а. Последовательность снимков состояний файлов.б. Сохранение разницы между состояниями файлов.в. Каждое изменение файла фиксируют в новом файле, приписывая в название дату изменения.													
13.	<p>Прочитайте текст и выберите правильный ответ</p> <p>Определите, для какого фреймворка реализация тестовых мероприятий включает этапы по разработке Feature-файла, затем реализация его последовательностью функций «step definition» на Python и выполнение тестов?</p> <ul style="list-style-type: none">а. Behaveб. PyTestв. UnitTest	ПК-3.3.1												
14.	<p>Прочитайте текст и установите соответствие.</p> <p>К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p> <p>Разработку программного продукта (системы) осуществляют на основе государственных стандартов (ГОСТ) серий 19.XXX и 34.XXX. В каждой серии ГОСТ зафиксированы виды документации, которые сопровождают стадии разработки программного обеспечения. Соедините серию ГОСТ с возможной структурой сопровождающей документации.</p> <table><tr><th colspan="2">Серия ГОСТ</th><th colspan="2">Состав документации</th></tr><tr><td>1</td><td>ГОСТ серии 19.XX</td><td>А</td><td>Описания программы и программного обеспечения.</td></tr><tr><td>2</td><td>ГОСТ серии 34.XX</td><td>Б</td><td>Описания автоматизированной системы, в состав которой помимо программного обеспечения входят организационное, методическое, правовое, лингвистическое и другие виды обеспечения.</td></tr></table>	Серия ГОСТ		Состав документации		1	ГОСТ серии 19.XX	А	Описания программы и программного обеспечения.	2	ГОСТ серии 34.XX	Б	Описания автоматизированной системы, в состав которой помимо программного обеспечения входят организационное, методическое, правовое, лингвистическое и другие виды обеспечения.	ПК-3.У.1
Серия ГОСТ		Состав документации												
1	ГОСТ серии 19.XX	А	Описания программы и программного обеспечения.											
2	ГОСТ серии 34.XX	Б	Описания автоматизированной системы, в состав которой помимо программного обеспечения входят организационное, методическое, правовое, лингвистическое и другие виды обеспечения.											
15.	<p>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр по возрастанию слева направо.</p> <p>Установите последовательность жизненного цикла программного продукта или системы.</p> <table><tr><th colspan="2">Последовательность</th></tr><tr><td>1</td><td>Сбор и анализ требований</td></tr><tr><td>2</td><td>Проектирование</td></tr><tr><td>3</td><td>Разработка</td></tr><tr><td>4</td><td>Тестирование</td></tr><tr><td>5</td><td>Внедрение</td></tr></table>	Последовательность		1	Сбор и анализ требований	2	Проектирование	3	Разработка	4	Тестирование	5	Внедрение	ПК-3.У.1
Последовательность														
1	Сбор и анализ требований													
2	Проектирование													
3	Разработка													
4	Тестирование													
5	Внедрение													
16.	<p>Прочитайте текст и выберите правильный ответ</p> <p>Как принято именовать функции для тестирования в Unittest:</p> <ul style="list-style-type: none">а. имя функций начинается на test_ (нижнее подчеркивание)б. имя функции совпадает с именем функции, которую надо протестироватьв. имя функции должно соответствовать только требованиям PEP8	ПК-3.В.1												
17.	<p>Прочитайте текст и установите соответствие.</p> <p>К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p> <p>Установите соответствие фреймворком тестирования ПО с их описанием</p> <table><tr><th colspan="2">Название</th><th colspan="2">Описание</th></tr><tr><td>1</td><td>Pytest</td><td>А</td><td>среда тестирования с открытым исходным кодом, которая поддерживает модульное тестирование, функциональное тестирование и тестирование API.</td></tr><tr><td>2</td><td>Unittest</td><td>Б</td><td>стандартная среда тестирования Python, которая поставляется с</td></tr></table>	Название		Описание		1	Pytest	А	среда тестирования с открытым исходным кодом, которая поддерживает модульное тестирование, функциональное тестирование и тестирование API.	2	Unittest	Б	стандартная среда тестирования Python, которая поставляется с	ПК-3.В.1
Название		Описание												
1	Pytest	А	среда тестирования с открытым исходным кодом, которая поддерживает модульное тестирование, функциональное тестирование и тестирование API.											
2	Unittest	Б	стандартная среда тестирования Python, которая поставляется с											

	3	Behave	В	пакетом Python по умолчанию фреймворк для реализации бизнес-ориентированных тестов, написанных на естественном языке.												
18.	Прочитайте текст и выберите правильный ответ Определите, какой тип требований описывает поведение системы (ее действия). а. Требования пользователя. б. Бизнес-требования. в. Подробная спецификация. г. Функциональные требования.				ПК-4.3.1											
19.	Прочитайте текст и выберите правильный ответ При составлении требований и последующем их тестировании используют подход, основанный на User Story. Выберите из списка его определение. а. Описание истории первого использования продукта клиентом б. Краткий план вывода продукта на рынок в. Способ описания требований к разрабатываемому продукту				ПК-4.3.1											
20.	Прочитайте текст и выберите правильный ответ Как определяются требования к предоставлению уровня сервиса, если не заключается SLA (Service Level Agreement — соглашение об уровне обслуживания)? а. По отраслевым стандартам предоставления услуг б. По списку работ в акте выполненных услуг в. По условиям договора услуг между исполнителем и заказчиком По требованию законодательства РФ				ПК-4.3.1											
21.	К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. Программный продукт разрабатывают по запросам конкретной группы пользователей. При составлении требований выделяют первичные и детальные требования. Соедините название требований с их назначением.				ПК-4.В.1											
<table><tr><th colspan="2">Название требования</th><th colspan="2">Состав документации</th></tr><tr><td>1</td><td>Первичные требования</td><td>А</td><td>документируют желания и потребности заказчика и должны быть составлены на языке, понятной заказчику</td></tr><tr><td>2</td><td>Детальные требования</td><td>Б</td><td>документируют требования в структурированной форме на основании требований разработчика</td></tr></table>				Название требования		Состав документации		1	Первичные требования	А	документируют желания и потребности заказчика и должны быть составлены на языке, понятной заказчику	2	Детальные требования	Б	документируют требования в структурированной форме на основании требований разработчика	
Название требования		Состав документации														
1	Первичные требования	А	документируют желания и потребности заказчика и должны быть составлены на языке, понятной заказчику													
2	Детальные требования	Б	документируют требования в структурированной форме на основании требований разработчика													
22.	Прочитайте текст и выберите правильный ответ Определите, какой из этих источников уделяет особое внимание вопросам поддержки и сопровождения инфраструктуры информационных технологий а. ITIL б. SWEBOOK в. COBIT г. ISO 9000				ПК-7.3.1											
23.	Прочитайте текст и выберите правильные ответы Зафиксируйте, для каких задач, в общем случае, должны проводиться работы по сопровождению ПО а. устранение сбоев б. улучшение дизайна в. реализация базовых функциональных возможностей г. создание интерфейсов взаимодействия с внутренними подсистемами д. адаптация (например, портирования на другую аппаратную платформу)				ПК-7.3.1											
24.	Прочитайте текст и выберите правильные ответы Поддержка помогает клиентам решать вопросы, возникающие при работе с программным обеспечением . Поддержка осуществляется в соответствии с Общим соглашением об уровне предоставления услуг.				ПК-7.3.1											

	<p>Выберите все возможные услуги, которые входят в работу сотрудников поддержки ПО при эксплуатации</p> <p>а. прием, регистрация и предварительный анализ поступающих обращений пользователей</p> <p>б. решение заявок и консультирование пользователей по платформам и сервисам</p> <p>в. управление и контроль всего жизненного цикла зарегистрированной заявки</p> <p>г. проведение онлайн-сессий для оперативной поддержки и устранения возникающих вопросов.</p>																					
25.	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. В ходе внедрения и при эксплуатации информационной системы у пользователя возникают вопросы разной сложности по работе с программным продуктом. Для решения таких вопросов в компании-разработчика предусмотрены консультации специалистом линии поддержки. У каждой линии поддержки пользователя своя зона ответственности и соответствующие компетенции, а основное отличие заключается в сложности выполняемых работ. Соедините название линий поддержки с теми задачами, которые они решают</p> <table><tr><th colspan="2">Линии поддержки</th><th colspan="2">Задачи</th></tr><tr><td>1</td><td>Специалисты первой линии поддержки</td><td>А</td><td>Формулируют задачу клиента и решают типовые вопрос</td></tr><tr><td>2</td><td>Специалисты второй линии поддержки</td><td>Б</td><td>обладают знаниями в технических особенностях сервисов. Как правило, на L2 каждое продуктовое направление имеет выделенную команду поддержки.</td></tr><tr><td>3</td><td>Эксперты третьей линии поддержки</td><td>В</td><td>отвечают за эксплуатацию инфраструктуры и решают массовые сбои на стороне провайдера.</td></tr><tr><td>4</td><td>Продуктовая команда (4 линия)</td><td>Г</td><td>отвечает за конкретную платформу и ее развитие.</td></tr></table>	Линии поддержки		Задачи		1	Специалисты первой линии поддержки	А	Формулируют задачу клиента и решают типовые вопрос	2	Специалисты второй линии поддержки	Б	обладают знаниями в технических особенностях сервисов. Как правило, на L2 каждое продуктовое направление имеет выделенную команду поддержки.	3	Эксперты третьей линии поддержки	В	отвечают за эксплуатацию инфраструктуры и решают массовые сбои на стороне провайдера.	4	Продуктовая команда (4 линия)	Г	отвечает за конкретную платформу и ее развитие.	ПК-7.У.1
Линии поддержки		Задачи																				
1	Специалисты первой линии поддержки	А	Формулируют задачу клиента и решают типовые вопрос																			
2	Специалисты второй линии поддержки	Б	обладают знаниями в технических особенностях сервисов. Как правило, на L2 каждое продуктовое направление имеет выделенную команду поддержки.																			
3	Эксперты третьей линии поддержки	В	отвечают за эксплуатацию инфраструктуры и решают массовые сбои на стороне провайдера.																			
4	Продуктовая команда (4 линия)	Г	отвечает за конкретную платформу и ее развитие.																			
26.	<p>Прочитайте текст и выберите правильные ответы</p> <p>При установке и развертывании базы данных MySQL следует обращать внимание на программное окружение и операционную систему, под управлением которой будет функционировать база данных</p> <p>Какую версию дистрибутива следует выбрать, чтобы самостоятельно провести выборку необходимых компонентов СУБД</p> <p>а. Zip-архив с полным перечнем компонентов, которые я смогу выборочно активировать при инсталляции (максимальный объем архива)</p> <p>б. Zip-архив с полным перечнем компонентов, которые я смогу при необходимо использования подтянуть из облака (минимальный объем архива)</p>	ПК-7.В.2																				
27.	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. Документация программного продукта создается для того, чтобы найти выход или решение из любой возникшей проблемной ситуации при его установки, эксплуатации или модификации. Соедините название проверок документации с действиями тестировщика при их осуществлении.</p> <table><tr><th colspan="2">Название проверок</th><th colspan="2">Действия</th></tr><tr><td>1</td><td>Проверка полноты</td><td>А</td><td>Убедитесь, что вся необходимая информация присутствует в документе. Документация может включать в себя описание функций, инструкции по использованию, ограничения и предупреждения</td></tr></table>	Название проверок		Действия		1	Проверка полноты	А	Убедитесь, что вся необходимая информация присутствует в документе. Документация может включать в себя описание функций, инструкции по использованию, ограничения и предупреждения	ПК-7.В.1												
Название проверок		Действия																				
1	Проверка полноты	А	Убедитесь, что вся необходимая информация присутствует в документе. Документация может включать в себя описание функций, инструкции по использованию, ограничения и предупреждения																			

	2	Проверка точности	Б	Проверьте, что информация в документе является точной и актуальной. Убедитесь, что все ссылки и примеры соответствуют текущему состоянию системы.																	
	3	Проверка читаемости	В	Документация должна быть написана простым языком, который легко понять даже новичкам. Используются короткие предложения и отсутствуют технические термины, которые необязательны.																	
28.	Прочитайте текст и выберите правильный ответ 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. а. Написание кода б. Сборка в. Тестирование г. Релиз д. Миграция данных е. Развертывание ж. Поддержка и мониторинг з. Планирование				ПК-9.3.1																
29.	Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения» предлагает использовать три модели качества систем и программных продуктов и соответствующие им характеристики качества. Соотнесите названия моделей и их назначение				ПК-9.У.1																
<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
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																		
30.	Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. Тестирование, верификация и валидация являются видами деятельности при обеспечении контроля качества программного обеспечения. Соотнесите определения видов деятельности с теми вопросами, ответ на которые будет получен в процессе их выполнения.				ПК-9.У.1																
<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?»
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?»																		
31.	Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр по возрастанию слева направо. Расположите соотношение уровней качества в порядке увеличения и расширения				ПК-9.В.1																

	<p>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											
Последовательность																						
1	Тестирование																					
2	Контроль качества																					
3	Обеспечение качеством																					
4	Управление качеством																					
32.	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. 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																			
33.	<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><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																			
34.	<p>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо. Расположите следующие способы тестирования в порядке увеличения глубины детализации при проверке работоспособности программного обеспечения. Ответ запишите прописными буквами. А – Расширенное тестирование Б – Тестирование критического пути В – Дымовое тестирование Ответ:</p>	ПК-9.В.1																				
35.	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. 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></table>	Название методов тестирования		Описание		1	Тестирование «белым ящиком»	А	метод проверки программной системы с 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																	
36.	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. 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.	ПК-9.В.2		
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.																				
37.	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. При фиксации дефекта программного обеспечения устанавливают приоритет его исправления. Сопоставьте уровень приоритет и его описание.</p> <table><tr><td colspan="2">Приоритет</td><td colspan="2">Назначение</td></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																		
38.	<p>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ Определите, какие этапы включает процесс проектирования базы данных</p> <p>а. Системное тестирование и отладка б. Программирование интерфейсов в. Выбор сервера базы данных, определение сущностей базы данных, разработка схемы базы данных г. Системный анализ, логическое проектирование, физическое проектирование</p>				ПК-10. 3.1																
39.	<p>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ Определите, какие команды относятся к языку манипулирования данными (Data Manipulation Language)</p> <p>а. GRANT, REVOKE б. INSERT, UPDATE, DELETE в. CREATE, DROP, ALTER</p>				ПК-10. 3.1																
40.	<p>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ Установите, каком порядке выполняются команды в SQL запросе</p> <p>а. SELECT, FROM, WHERE, GROUP BY, ORDER BY, HAVING</p>				ПК-10. 3.1																

	<div>б. FROM, SELECT, WHERE, GROUP BY, HAVING, ORDER BY</div> <div>в. WHERE, SELECT, FROM, GROUP BY, ORDER BY, HAVING</div> <div>г. FROM, WHERE, GROUP BY, HAVING, SELECT, ORDER BY</div>																					
41.	<div>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ</div> <div>Определите, какие этапы миграции данных могут быть включены в оптимальный вариант переноса данных?</div> <div><div>а. Только выбор и передача данных.</div><div>б. Только подготовка платформы.</div><div>в. Выбор, подготовка, извлечение, преобразование и передача данных.</div><div>г. Перенос данных без изменений.</div></div>	ПК-10. 3.1																				
42.	<div>Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.</div> <div>Установите соответствие между уровня проектирования базы данных(БД) и их назначением.</div> <table><tr><th colspan="2">Название</th><th colspan="2">Назначение</th></tr><tr><td>1</td><td>На внешнем уровне</td><td>А</td><td>определяют точку зрения на БД приложений, с которыми работает пользователь или создают межмашинное взаимодействие.</td></tr><tr><td>2</td><td>На концептуальном уровне</td><td>Б</td><td>представляют модель предметной области, отраженную, например, в модели данных</td></tr><tr><td>3</td><td>На физическом уровне</td><td>В</td><td>хранят и управляют данными на сервере БД.</td></tr></table>	Название		Назначение		1	На внешнем уровне	А	определяют точку зрения на БД приложений, с которыми работает пользователь или создают межмашинное взаимодействие.	2	На концептуальном уровне	Б	представляют модель предметной области, отраженную, например, в модели данных	3	На физическом уровне	В	хранят и управляют данными на сервере БД.	ПК-10.У.1				
Название		Назначение																				
1	На внешнем уровне	А	определяют точку зрения на БД приложений, с которыми работает пользователь или создают межмашинное взаимодействие.																			
2	На концептуальном уровне	Б	представляют модель предметной области, отраженную, например, в модели данных																			
3	На физическом уровне	В	хранят и управляют данными на сервере БД.																			
43.	<div>Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.</div> <div>Сопоставьте функции пользователя с операторами SQL</div> <table><tr><th colspan="2">Название</th><th colspan="2">Назначение</th></tr><tr><td>1</td><td>CREATE</td><td>А</td><td>INSERT</td></tr><tr><td>2</td><td>READ</td><td>Б</td><td>SELECT</td></tr><tr><td>3</td><td>UPDATE</td><td>В</td><td>UPDATE</td></tr><tr><td>4</td><td>DELETE</td><td>Д</td><td>DELETE</td></tr></table>	Название		Назначение		1	CREATE	А	INSERT	2	READ	Б	SELECT	3	UPDATE	В	UPDATE	4	DELETE	Д	DELETE	ПК-10.У.1
Название		Назначение																				
1	CREATE	А	INSERT																			
2	READ	Б	SELECT																			
3	UPDATE	В	UPDATE																			
4	DELETE	Д	DELETE																			

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.	Фиксация дефекта в облачной баг-трекинговой системе
2.	Автоматизация тестирования
3.	Тестирование API

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 *(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:

1. Технологии программных интерфейсов.

Монолитная архитектура, шаблоны интеграции информационных систем, сервис-ориентированная архитектура, микросервисная, прикладные программные интерфейсы (API). Основные типы веб-API, интеграция на их основе websocket, GraphQL, бессерверная архитектура.

2. Верификация и тестирование программного обеспечения.

Структурное тестирование программного обеспечения. Функциональное тестирование программного обеспечения. Особенности тестирования методами «черного» и «белого» ящиков. Статическое и динамическое тестирование. Тестирование элементов. Тестирование интеграции. Верификация. Документирование процесса тестирования. Тестирование клиентской части, сетевых подключений и серверной части веб-приложений

3. Тестирование клиентской части с помощью специализированных программных инструментов. Тестирование сетевых подключений средствами инструментов веб-разработчика. Тестирование серверной части веб-приложений, включая базу данных. Специализированные облачные инструменты тестирования.

4. Автоматизация тестирования

Проект Selenium. Фреймворки тестирования. Паттерны тестирования веб-приложений на примере Page Object.

Методические указания по освоению лекционного материала имеются в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП и системы LMS <https://lms.guap.ru/new/course/view.php?id=932>

1. 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>

2. Тестирование и контроль качества программного обеспечения : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Л. Турнецкая, А. В. Аграновский, А. А. Сенцов ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2023. - 118 с.

3. Основы интернет-программирования : учебное пособие / А. В. Аграновский, В. С. Павлов, Е. Л. Турнецкая ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2018. - 135 с.

4. 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.

5. Многофункциональные информационные системы на основе интеграции прикладных программных сред : учебное пособие / А. В. Аграновский, Е. Л. Турнецкая ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2022. - 91 с.

6. Методологии и технологии проектирования информационных систем : [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. В. Аграновский, В. С. Павлов, Е. Л. Турнецкая ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2021. - 111 с

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

Требуется выполнить три практические работы и зафиксировать полученные результаты в отчете. Оформление отчета необходимо производить в соответствии с Правилами оформления текстовых документов по ГОСТ 7.32 – 2017 (<https://guap.ru/standart/doc>).

Методические материалы по выполнению практических работ выложены в личном кабинете обучающегося ГУАП в разделе Материалы.

Методические указания по освоению лекционного материала имеются в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП и системы LMS <https://lms.guap.ru/new/course/view.php?id=932>

1. 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>
2. Тестирование и контроль качества программного обеспечения : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Л. Турнецкая, А. В. Аграновский, А. А. Сенцов ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2023. - 118 с.
3. Основы интернет-программирования : учебное пособие / А. В. Аграновский, В. С. Павлов, Е. Л. Турнецкая ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2018. - 135 с.
4. 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.
5. Многофункциональные информационные системы на основе интеграции прикладных программных сред : учебное пособие / А. В. Аграновский, Е. Л. Турнецкая ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2022. - 91 с.
6. Методологии и технологии проектирования информационных систем : [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. В. Аграновский, В. С. Павлов, Е. Л. Турнецкая ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2021. - 111 с

11.3. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

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

При выполнении лабораторных работ предусмотрено два варианта:

1. по тестированию и контролю качества программных систем (базовый уровень),
2. по изучению программного стека технологий с использованием Docker, управления данными в графовой базе данных Neo4j, и технологии Airflow (продвинутый уровень).

При выполнении лабораторных работ студенты получают комплексные практические навыки по организации, проектированию и проведению мероприятий по контролю качества веб-приложений/систем.

1. Тестирование клиентской части веб-приложений
2. Разработка тест-кейсов

Предусмотрен альтернативный вариант выполнения лабораторных работ.

1. Установка Docker на персональный компьютер
2. Управление данными в графической базе данных NEO4J
3. Подключение к Neo4j с помощью Python
4. Знакомство с функционалом сервиса Apache AirFlow
5. Создание DAG файла для Apache Airflow

Также предусмотрен вариант выполнения индивидуального задания по выбранной студентами тематике. В этом случае тему, технологии разработки программной системы и объем выполняемой работы по каждой лабораторной работе студенты согласуют с преподавателем. Таким образом, реализуется персонифицированный подход в обучении.

При выборе предметной области студентам рекомендуется не забывать об ограничениях, изложенных:

- в Федеральном законе «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21.11.2011 № 323-ФЗ в ред., действующей с 01.04.2024 года;
- в Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ;
- в Федеральном законе «Об охране здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма, последствий потребления табака или потребления никотиносодержащей продукции» от 23 февраля 2013 г. № 15-ФЗ;
- в Федеральном законе «О государственном регулировании производства и оборота этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции и об ограничении потребления (распития) алкогольной продукции» от 22.11.1995 № 171-ФЗ;
- Уставе вуза и других нормативных и локальных актах.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

1. Титульный лист
2. Задание на выполнение лабораторной работы
3. Порядок выполнения работы.

При этом текстовая часть работы дополняется скриншотами, показывающими все этапы выполнения задания на лабораторную работу.

4. Выводы о проделанной работе в формате эссе
5. Список использованных источников
6. Приложения (при необходимости)

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Оформление необходимо производить в соответствии с Правилами оформления текстовых документов по ГОСТ 7.32 – 2017 (<https://guap.ru/standart/doc>).

Методические указания по освоению материала лабораторных работ имеются в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП и системы LMS

1. Тестирование и контроль качества программного обеспечения : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Л. Турнецкая, А. В. Аграновский, А. А. Сенцов ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2023. - 118 с.
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. Многофункциональные информационные системы на основе интеграции прикладных программных сред : учебное пособие / А. В. Аграновский, Е. Л. Турнецкая ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2022. - 91 с.
4. Методологии и технологии проектирования информационных систем : [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. В. Аграновский, В. С. Павлов, Е. Л. Турнецкая ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2021. - 111 с.

11.4. 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).

В ходе выполнения самостоятельной работы студентам заочной формы обучения необходимо выполнить следующие контрольные работы:

1. Фиксация дефекта в облачной баг-трекинговой системе
2. Автоматизация тестирования
3. Тестирование API

Методические материалы по выполнению практических работ выложены в личном кабинете обучающегося ГУАП в разделе Материалы.

По каждой контрольной работе выполнить отчет. Оформление отчета необходимо производить в соответствии с Правилами оформления текстовых документов по ГОСТ 7.32 – 2017 (<https://guap.ru/standart/doc>).

Методические указания по освоению материала лабораторных работ имеются в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП и системы LMS

1. Тестирование и контроль качества программного обеспечения : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Л. Турнецкая, А. В. Аграновский, А. А. Сенцов ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2023. - 118 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.
3. Многофункциональные информационные системы на основе интеграции прикладных программных сред : учебное пособие / А. В. Аграновский, Е. Л. Турнецкая ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2022. - 91 с.
4. Методологии и технологии проектирования информационных систем : [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. В. Аграновский, В. С. Павлов, Е. Л. Турнецкая ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2021. - 111 с.

11.5. 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 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.

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.

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в

период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Для допуска к экзамену студент обязан выполнить и защитить 75% лабораторных работ и успешно завершить 75% элементов текущего контроля. Невыполненные задания студент сдает преподавателю перед началом экзамена, в случае их успешной защиты допускается к экзамену на общих основаниях. Итоговая оценка по экзамену формируется на основании оценок, полученных в ходе текущего контроля, и оценки, полученной в результате устного ответа на экзамене. Также при выставлении итоговой оценки учитывается фактор посещаемости лекционных занятий. В случае отсутствия по неуважительным причинам на более чем 50% лекций, отказа от выполнения заданий на лекционных занятиях студенту на экзамене могут быть заданы дополнительные вопросы по темам, которые были им не изучены в полном объеме.

Для успешного прохождения промежуточной аттестации в форме экзамена 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% лабораторных работ.

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