

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)

С.А. Чернышев
(инициалы, фамилия)

(подпись)
«23» 02 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Разработка web и desktop кроссплатформенных приложений с использованием Flutter»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.04.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Прикладная информатика
Наименование направленности/ специализации	Разработка кроссплатформенных систем с использованием искусственного интеллекта
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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

(подпись, дата)

С.А. Чернышев
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 41

«16» 02 2026 г, протокол № 07-2025/26

Заведующий кафедрой № 41

д.т.н., проф.
(уч. степень, звание)

(подпись, дата)

Г.А. Коржавин
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

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

(подпись, дата)

А.А. Фоменкова
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Разработка web и desktop кроссплатформенных приложений с использованием Flutter» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 09.04.03 «Прикладная информатика » направленности/специализации «Разработка кроссплатформенных систем с использованием искусственного интеллекта». Дисциплина реализуется кафедрой «№41».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способность применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания (модификации) кроссплатформенных информационных систем»

ПК-2 «Способность проектировать архитектуру информационных систем предприятий и организаций в прикладной области в рамках управления работами по сопровождению и проектами создания (модификации) кроссплатформенных информационных систем»

ПК-7 «Способность использовать технологии и инструменты кроссплатформенной разработки для создания программных компонентов информационных систем»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с проектированием, разработкой, тестированием и выпуском web- и desktop-кроссплатформенных приложений с использованием Flutter, включая адаптацию интерфейсов для больших экранов, навигацию с учетом web-маршрутизации, взаимодействие с браузерными и настольными API, локальное хранение данных, интеграцию с внешними сервисами, профилирование и подготовку приложений к развертыванию.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета (3 семестр).

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 формирование у обучающихся знаний, умений и практических навыков, необходимых для проектирования и реализации web- и desktop-кроссплатформенных приложений на Flutter как логического продолжения дисциплины, посвященной мобильной разработке. Дисциплина ориентирована на освоение архитектурных подходов, адаптации интерфейсов под большие экраны и браузерную среду, интеграции с сервисами и платформенными возможностями, тестирования, профилирования и подготовки приложений к промышленному развертыванию.

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 применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания (модификации) кроссплатформенных информационных систем	ПК-1.3.1 знает основы применения современных методов и инструментальных средств прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов, а также создания (модификации) кроссплатформенных информационных систем ПК-1.У.1 умеет оперировать современными методами и инструментальными средствами прикладной информатики с использованием искусственного интеллекта при создании (модификации) и сопровождении кроссплатформенных информационных систем ПК-1.В.1 владеет навыками и опытом работы с инструментальными средствами прикладной информатики (ИИ-агентами), предназначенными для автоматизации и информатизации решения прикладных задач и создания (модификации) кроссплатформенных информационных систем
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способность проектировать архитектуру информационных систем предприятий и организаций в прикладной области в рамках управления	ПК-2.3.1 знает концептуальные основы архитектуры информационных систем предприятий (организаций) и содержание этапов проектирования в рамках управления работами по сопровождению и проектами создания (модификации) кроссплатформенных информационных систем

	работами по сопровождению и проектами создания (модификации) кроссплатформенных информационных систем	ПК-2.У.1 умеет выделять этапы проектирования информационной системы предприятия (организации) в заданной прикладной области ПК-2.В.1 владеет практическими навыками проектирования архитектуры информационной системы предприятия (организации) в рамках управления работами по сопровождению и проектами создания (модификации) кроссплатформенных информационных систем
Профессиональные компетенции	ПК-7 Способность использовать технологии и инструменты кроссплатформенной разработки для создания программных компонентов информационных систем	ПК-7.3.1 знает принципы, архитектурные подходы и ключевые характеристики современных технологий и инструментов кроссплатформенной разработки ПК-7.У.1 умеет применять технологии и инструменты кроссплатформенной разработки для реализации, тестирования и отладки программных компонентов ПК-7.В.1 владеет навыками создания программных компонентов информационных систем с использованием фреймворков кроссплатформенной разработки

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Разработка мобильных кроссплатформенных приложений с использованием Flutter»,
- «Основы разработки на Dart»
- «Использование искусственного интеллекта при разработке программных продуктов»,

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
		№3
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	17	17
Аудиторные занятия, всего час.	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17

курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа , всего (час)	74	74
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Зачет,	Зачет,

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/КР (час)	СР (час)
Семестр 3					
Раздел 1. Архитектура Flutter-приложений для web и desktop Тема 1.1. Web-runtime и desktop-runtime Flutter, конфигурация целевых платформ, особенности сборки и ограничения среды исполнения Тема 1.2. Структура проекта, разделение общего кода и платформенных адаптеров, выбор пакетов для браузера и настольных ОС	3		3		14
Раздел 2. Проектирование интерфейсов для браузера и больших экранов Тема 2.1. Responsive layout, master-detail, NavigationRail, панели инструментов, меню и сценарии работы в широком окне Тема 2.2. Поддержка клавиатуры, мыши, фокуса, drag-and-drop, доступности и desktop/web UX-паттернов	4		4		16
Раздел 3. Навигация и платформенная интеграция Тема 3.1. URL-маршрутизация, deep links, вложенные маршруты, работа с адресной строкой браузера и shell-навигация Тема 3.2. Работа с окнами, файловой системой, буфером обмена, горячими клавишами и контекстными меню в desktop/web-приложениях	3		3		14
Раздел 4. Данные, безопасность и взаимодействие с внешней средой Тема 4.1. REST/HTTP, сериализация, конфигурация окружений, аутентификация и авторизация в браузерной и настольной среде Тема 4.2. Local storage, indexed/cache storage, файловое хранение, secure storage, синхронизация и кэширование	4		4		16

Раздел 5. Тестирование, профилирование и развертывание Тема 5.1. Тестирование web- и desktop-интерфейсов, DevTools, анализ производительности рендеринга и сетевого поведения Тема 5.2. Web deployment, PWA-аспекты, desktop packaging, установщики, автообновление и сопровождение релиза	3		3		14
Итого в семестре:	17		17		74
Итого	17	0	17	0	74

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.	Раздел 1. Архитектура Flutter-приложений для web и desktop Тема 1.1. Среда исполнения Flutter Web и Flutter Desktop, поддерживаемые платформы, режимы сборки, конфигурация проекта и технологические ограничения браузера и настольных ОС. Тема 1.2. Архитектура общего кодового ядра и платформенных адаптеров, стратегия повторного использования мобильного кода, выбор зависимостей и управление платформенной спецификой.
2.	Раздел 2. Проектирование интерфейсов для браузера и больших экранов Тема 2.1. Responsive layout, breakpoint-подход, master-detail-компоновки, NavigationRail, боковые панели, меню, toolbar и организация рабочих областей в web- и desktop-интерфейсах. Тема 2.2. Поддержка клавиатуры и мыши, focus management, drag-and-drop, доступность, горячие клавиши, контекстные действия и UX-паттерны приложений для браузера и настольных систем.
3.	Раздел 3. Навигация и платформенная интеграция Тема 3.1. URL-based navigation, go_router, вложенные маршруты, deep links, адресная строка браузера, история переходов и shell-навигация. Тема 3.2. Интеграция с окнами, меню, файловой системой,

	буфером обмена, сочетаниями клавиш и другими платформенными возможностями web- и desktop-среды.
4.	<p>Раздел 4. Данные, безопасность и взаимодействие с внешней средой</p> <p>Тема 4.1. REST/HTTP-взаимодействие, сериализация JSON, конфигурация окружений, аутентификация, авторизация, защита клиентских данных и особенности сетевого слоя в браузере и на настольной платформе.</p> <p>Тема 4.2. Local storage, indexed/cache storage, файловое хранение, secure storage, кэширование, синхронизация состояния и обработка конфликтов данных.</p>
5.	<p>Раздел 5. Тестирование, профилирование и развертывание</p> <p>Тема 5.1. Unit-, widget- и integration-тестирование web- и desktop-приложений, профилирование производительности, анализ рендеринга, сети и поведения интерфейса в DevTools.</p> <p>Тема 5.2. Подготовка web-релизов и публикация на хостинг, desktop packaging, установщики, автообновление, CI/CD и сопровождение выпущенного программного продукта.</p>

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

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 3				
1	Настройка Flutter-проекта для web и desktop, конфигурация целевых платформ и подготовка общего каркаса приложения	3	3	1
2	Разработка адаптивного интерфейса для больших экранов: NavigationRail, меню, формы ввода, поддержка клавиатуры и	4	4	2

	мышь			
3	Реализация маршрутизации, управления состоянием и интеграции с файловой системой/clipboard в web- и desktop-приложении	3	3	3
4	Интеграция с REST API, локальное хранение данных, обработка ошибок и организация кэширования	4	4	4
5	Тестирование, профилирование и подготовка web- и desktop-сборок к развертыванию	3	3	5
Всего		17		

4.5. Выполнение курсового проекта/ 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 3, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	46	46
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Домашнее задание (ДЗ)	10	10
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	8	8
Всего:	74	74

5. Перечень учебно-методического обеспечения
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. разделов 6-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме
--------------------	--------------------------	--

		электронных экземпляров)
https://www.piter.com/collecti-on/all/product/osnovy-flutter	Чернышев С. А., Петров Ю. М., Ильин С. П., Гершевич П. А. Основы Flutter. — СПб.: Питер, 2026. — 688 с. — ISBN 978-5-4461-4469-3	—
https://www.piter.com/collecti-on/all/product/osnovy-dart	Чернышев С. А. Основы Dart. — СПб.: Питер, 2025. — 544 с. — ISBN 978-5-4461-4168-5	—
https://dmkpress.com/catalog/computer/programming/mobile/978-5-93700-108-6/	Заметти Ф. Flutter на практике / пер. с англ. — М.: ДМК Пресс, 2022. — 328 с. — ISBN 978-5-97060-808-1	—
https://bhv.ru/product/flutter-i-dart-sbornik-retseptov-razrabotka-polnofunktsionalnyh-oblachnyh-prilozhenij/	Роуз Р. Flutter и Dart. Сборник рецептов: разработка полнофункциональных облачных приложений / пер. с англ. — Астана: АЛИСТ, 2024. — 272 с. — ISBN 978-601-09-5052-8	—

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://urait.ru/	Образовательная платформа Юрайт
http://lib.guap.ru/	Библиотека ГУАП
https://znanium.com/	Электронно-библиотечная система Znanium
https://book.ru	Электронно-библиотечная система book.ru

8. Перечень информационных технологий

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

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	Flutter SDK
2	Dart SDK
3	Android Studio и/или Visual Studio Code
4	Google Chrome и инструменты разработчика браузера
5	Visual Studio 2022 / desktop toolchain для целевой ОС
6	Git

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	

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
Зачет	Список вопросов;

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»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий**.

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

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

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

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

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

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
1	Охарактеризуйте особенности Flutter как инструмента разработки web- и desktop-приложений. Какие классы задач целесообразно решать с его помощью, а в каких случаях требуется иная технологическая платформа?	ПК-1.3.1
2	Объясните различия между мобильным, web- и desktop-таргетами Flutter с точки зрения структуры проекта, сборки, ограничений среды исполнения и способов развертывания.	ПК-1.3.1
3	Для учебного проекта информационной системы спланируйте переход от мобильной версии Flutter-приложения к web- и desktop-версии. Определите этапы работ, входные артефакты и критерии готовности	ПК-1.У.1

	результата.	
4	Предложите способ использования ИИ-агентов и других инструментальных средств разработки при проектировании, рефакторинге и сопровождении Flutter-приложения для web и desktop.	ПК-1.У.1
5	Опишите практический сценарий настройки рабочего окружения для разработки Flutter-приложений под web и desktop: SDK, IDE, браузер, desktop toolchain, эмуляция и организация репозитория.	ПК-1.В.1
6	Поясните последовательность действий при использовании Flutter DevTools, логирования, hot reload, профилирования и анализа сборки при разработке web- и desktop-приложения.	ПК-1.В.1
7	Раскройте концептуальные основы архитектуры информационной системы предприятия, реализуемой в виде web- и desktop-клиентов на Flutter. Какие слои и подсистемы целесообразно выделять?	ПК-2.3.1
8	Объясните содержание этапов проектирования кроссплатформенной информационной системы предприятия: обследование, моделирование сценариев, проектирование архитектуры, интеграция и сопровождение.	ПК-2.3.1
9	Для прикладной области «сервис внутреннего документооборота» выделите этапы проектирования Flutter-клиента для web и desktop и опишите ожидаемые результаты каждого этапа.	ПК-2.У.1
10	Предложите план проектирования архитектуры информационной системы с общим кодовым ядром и отдельными платформенными адаптерами для web и desktop. Обоснуйте выбранные границы модулей.	ПК-2.У.1
11	Опишите практический подход к проектированию архитектуры Flutter-приложения уровня предприятия: feature-модули, слои data/domain/presentation, конфигурация окружений и интеграционный слой.	ПК-2.В.1
12	Продемонстрируйте, как документируются архитектурные решения для Flutter-проекта: схема модулей, карта экранов, маршрутов, внешних сервисов и точек платформенной интеграции.	ПК-2.В.1
13	Охарактеризуйте технологии и инструменты построения адаптивного интерфейса во Flutter для web и desktop: responsive layout, NavigationRail, меню, горячие клавиши, mouse/keyboard input.	ПК-7.3.1
14	Объясните различия между локальным хранением данных в браузере и на настольной ОС, а также роль URL-маршрутизации и файловой системы в web- и desktop-приложениях на Flutter.	ПК-7.3.1
15	Спроектируйте экран каталога и панель детального просмотра для desktop/web-приложения с двухколоночной компоновкой, фильтрацией и обработкой пустых, ошибочных и загрузочных состояний.	ПК-7.У.1
16	Разработайте концепцию многоэкранного web-приложения на Flutter с адресной строкой браузера, вложенными	ПК-7.У.1

	маршрутами и разграничением доступа по ролям.	
17	Предложите решение для desktop-приложения на Flutter, поддерживающего выбор файлов, горячие клавиши, контекстные меню и локальные пользовательские настройки.	ПК-7.У.1
18	Поясните или реализуйте программный компонент Flutter, выполняющий асинхронную загрузку данных из REST API и отображение результата в адаптивном интерфейсе для web и desktop.	ПК-7.В.1
19	Продемонстрируйте подход к написанию widget- или integration-теста для web/desktop-экрана Flutter-приложения: подготовка среды, взаимодействие с элементами и проверка ожидаемого результата.	ПК-7.В.1
20	Поясните или реализуйте фрагмент кода, обеспечивающий локальное хранение настроек приложения, восстановление состояния интерфейса и корректную реакцию на платформенные различия между web и desktop.	ПК-7.В.1

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

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

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

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

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1.	Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какой подход наиболее характерен для Flutter-приложения, которое должно одинаково работать в браузере и на настольной ОС? <ul style="list-style-type: none"> • Разделение общей логики и платформенно-специфичных адаптеров • Полный отказ от модульной структуры проекта • Использование только нативных XML-разметок • Создание отдельного языка программирования для каждой платформы 	ПК-1.3.1
2.	Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Что следует учитывать при переносе Flutter-приложения с мобильных устройств на web и desktop? <ul style="list-style-type: none"> • Особенности ввода с клавиатуры и мыши • Способы сборки и развертывания под целевые платформы • Наличие SIM-карты в устройстве • Только размер иконки приложения 	ПК-1.3.1
3.	Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Команда начинает разработку внутреннего корпоративного Flutter-	ПК-1.У.1

	<p>клиента для web и desktop. Какое действие целесообразно выполнить на раннем этапе?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Определить требования, пользовательские сценарии и архитектурные ограничения • Сразу опубликовать web-версию в продуктив • Отказаться от проектирования модулей • Начать с оформления маркетинговой страницы 	
4.	<p>Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.</p> <p>Для чего можно использовать ИИ-агентов и инструментальные средства разработки в проекте на Flutter?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Для генерации шаблонного кода и тестовых заготовок • Для автоматизации анализа ошибок и рутинных операций • Только для замены системы контроля версий • Только для подготовки рекламных баннеров 	ПК-1.У.1
5.	<p>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.</p> <p>Какая команда обычно используется для первичной проверки установленного Flutter-окружения перед началом разработки?</p> <ul style="list-style-type: none"> • flutter doctor • flutter archive • dart create --native-only • pub get desktop 	ПК-1.В.1
6.	<p>Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.</p> <p>Какие действия относятся к практической отладке Flutter-приложения для web и desktop?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Использование DevTools и профилирования • Анализ логов, hot reload и проверка release/debug-сборок • Удаление файла pubspec.yaml перед запуском • Публикация приложения в магазин после каждого коммита 	ПК-1.В.1
7.	<p>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.</p> <p>Какой принцип наиболее важен при проектировании архитектуры корпоративной информационной системы с Flutter-клиентами?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разделение ответственности между слоями и модулями • Хранение всей логики только в одном виджете • Отказ от интеграции с внешними сервисами • Использование только одного экрана для всех сценариев 	ПК-2.3.1
8.	<p>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.</p> <p>Что обычно входит в этап проектирования архитектуры информационной системы?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Определение модулей, потоков данных и внешних интеграций • Только выбор цвета темы приложения • Лишь публикация приложения без тестирования • Замена технического задания рекламным описанием 	ПК-2.3.1
9.	<p>Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.</p> <p>Что следует определить при проектировании Flutter-клиента для прикладной области предприятия?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Пользовательские роли и сценарии работы 	ПК-2.У.1

	<ul style="list-style-type: none"> • Состав экранов, маршрутов и источников данных • Только название проекта • Только цветовую палитру без функциональных требований 	
10.	<p>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.</p> <p>Какое решение наиболее уместно для общей архитектуры Flutter-проекта под web и desktop?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выделение общего ядра и платформенных адаптеров • Полное дублирование всей кодовой базы для каждой платформы • Хранение маршрутов в виде изображений • Отказ от конфигурации окружений 	ПК-2.У.1
11.	<p>Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.</p> <p>Какие артефакты помогают документировать архитектуру Flutter-проекта?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Схема модулей и слоев приложения • Карта экранов, маршрутов и интеграций • Только логотип проекта • Случайный набор скриншотов без пояснений 	ПК-2.В.1
12.	<p>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.</p> <p>Какой подход к организации исходного кода чаще всего повышает сопровождаемость крупного Flutter-проекта?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разделение по feature-модулям и архитектурным слоям • Размещение всего кода в одном файле main.dart • Отказ от каталогов и соглашений по именованию • Хранение бизнес-логики только в комментариях 	ПК-2.В.1
13.	<p>Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.</p> <p>Какие средства характерны для адаптивного интерфейса Flutter в web- и desktop-приложениях?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Responsive layout и многоколоночные макеты • NavigationRail, меню и панели инструментов • Только bottom sheet как единственный шаблон • Только сенсорный ввод без клавиатуры и мыши 	ПК-7.3.1
14.	<p>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.</p> <p>Что лучше всего подходит для организации адресной навигации в web-приложении на Flutter?</p> <ul style="list-style-type: none"> • URL-маршрутизация и роутер уровня приложения • Только случайный переход между экранами без маршрутов • Хранение маршрутов в текстовом файле без обработки • Замена навигации статическими изображениями 	ПК-7.3.1
15.	<p>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.</p> <p>После реализации экрана списка и панели деталей необходимо проверить отображение элементов и реакцию интерфейса на действия пользователя. Какой вид тестирования подходит лучше всего?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Widget test • Только аудит сетевого оборудования • Проверка оформления титульного листа 	ПК-7.У.1

	<ul style="list-style-type: none"> • Пентест внешнего сервера вместо UI-проверок 	
16.	<p>Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.</p> <p>Что обычно входит в реализацию программного компонента Flutter для web и desktop?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Создание виджетов и композиция адаптивного интерфейса • Обработка пользовательских событий и обновление состояния • Описание логики исключительно в CSS • Использование только серверных cron-задач 	ПК-7.В.1

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

Система оценивания тестовых заданий показана в таблице 18.1

Таблица 18.1 – Система оценивания тестовых заданий

№	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение \ характеристика правильности ответа)
1	Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца)	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов (либо указывается «верно» \ «неверно»)
2	Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов (либо указывается «верно» \ «неверно»)
3	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов (либо указывается «верно» \ «неверно»)
4	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов (либо указывается «верно» \ «неверно»)

5	Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте	Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла, если допущена одна ошибка \ неточность \ ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более 1 ошибки \ ответ неправильный \ ответ отсутствует – 0 баллов (либо указывается «верно» \ «неверно»)
---	---	--

Инструкция по выполнению тестового задания находится в таблице 18.2.

Таблица 18.2 - Инструкция по выполнению тестового задания

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

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

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

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

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

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

Структура предоставления лекционного материала:

- Изложение теоретических вопросов, связанных с рассматриваемой темой.
- Обобщение изложенного материала.
- Ответы на возникающие вопросы по теме лекции.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах

Учебным планом не предусмотрено.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Учебным планом не предусмотрено.

11.4. 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

Вариант задания по каждой лабораторной работе обучающийся получает в соответствии с номером в списке группы. Перед проведением лабораторной работы обучающемуся следует внимательно ознакомиться с методическими указаниями по ее выполнению. В соответствии с заданием обучающийся должен подготовить необходимые данные, получить от преподавателя допуск к выполнению лабораторной работы, выполнить указанную последовательность действий, получить требуемые результаты, оформить и защитить отчет по лабораторной работе.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен включать в себя: титульный лист, формулировку задания, математическую модель, алгоритм решения задачи, описание набора тестов, реализующую представленный алгоритм программу, результаты тестирования программы, примеры работы программы, выводы по результатам выполненной работы, список использованных источников.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

По каждой лабораторной работе выполняется отдельный отчет. Титульный лист оформляется в соответствии с образцом, представленным на сайте ГУАП (www.guap.ru) в разделе нормативной документации для учебного процесса. Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с нормативными требованиями ГУАП (www.guap.ru), изложенными в разделе нормативной документации для учебного процесса.

11.5. Методические указания для обучающихся по выполнению курсового проекта/курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено.

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

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

Для обучающихся по заочной форме обучения выполнение контрольных работ является элементом текущего контроля успеваемости и самостоятельной работы

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

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;

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

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

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.

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

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

Для успешного прохождения промежуточной аттестации обучающийся должен продемонстрировать соответствие критериям оценки уровня сформированности компетенций (таблица 14), а также выполнить, выложить отчеты в личный кабинет и успешно защитить не менее 60% лабораторных работ. На оценку отлично могут претендовать только те студенты, которые на протяжении семестра выполняли командный проект, сдали все лабораторные работы и получили в сумме минимум 85% от максимально возможного количества баллов и имеют 90% посещений лекций.

Система оценок при проведении промежуточной аттестации формируется в соответствии с требованиями «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования».

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