

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)

«10» 02 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Разработка мобильных 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

Зам. 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 мобильных 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-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 мобильных кроссплатформенных приложений с использованием Flutter, включая организацию проекта, построение пользовательского интерфейса, управление состоянием, навигацию, сетевое взаимодействие, локальное хранение данных, интеграцию с внешними сервисами, профилирование и подготовку приложения к публикации.

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 экзамена (2 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 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 мобильных кроссплатформенных приложений на Flutter, выбора архитектурных решений, разработки пользовательского интерфейса, организации управления состоянием, интеграции с сетевыми и локальными источниками данных, тестирования, профилирования и подготовки приложений к выпуску. Дисциплина создает условия для применения современных инструментальных средств прикладной информатики и автоматизации разработки при создании программных компонентов информационных систем.

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-7 Способность использовать технологии и инструменты кроссплатформенной разработки для создания	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

	программных компонентов информационных систем	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:

- «Совр техн. разраб. ПО»,
- «Основы разраб. на Dart»,

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

- «Разработка web и desktop кроссплатформенных приложений с использованием Flutter»

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
		№2
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	5/ 180	5/ 180
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)	36	36
Самостоятельная работа, всего (час)	110	110
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Экз.,	Экз.,

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 2					
Раздел 1. Архитектура Flutter и организация проекта	3		3		20
Тема 1.1. Экосистема Flutter, каналы сборки,					

структура проекта, pubspec.yaml и управление зависимостями Тема 1.2. Виджетный подход, дерево элементов и рендеринга, жизненный цикл приложения					
Раздел 2. Построение пользовательского интерфейса Тема 2.1. Базовые и компоновочные виджеты, адаптивные экраны, Material 3 и Cupertino Тема 2.2. Формы, ввод данных, темы, assets, media и проектирование удобного пользовательского опыта	4		4		24
Раздел 3. Навигация и управление состоянием Тема 3.1. Navigator 2.0, go_router, маршрутизация и передача данных между экранами Тема 3.2. Подходы к управлению состоянием, асинхронные состояния, обработка ошибок и состояний загрузки	4		4		24
Раздел 4. Работа с данными и сервисами Тема 4.1. REST API, сериализация JSON, репозитории, dependency injection и конфигурация окружений Тема 4.2. Локальное хранение данных, secure storage, кеширование и элементы offline-first подхода	3		3		20
Раздел 5. Тестирование, профилирование и выпуск приложения Тема 5.1. Unit-, widget- и integration-тесты, отладка, Flutter DevTools и профилирование производительности Тема 5.2. Сборка, подпись, release-конфигурации, подготовка к публикации и сопровождение приложения	3		3		22
Итого в семестре:	17		17		110
Итого	17	0	17	0	110

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 и организация проекта Тема 1.1. Экосистема Flutter, структура проекта, pubspec.yaml, управление зависимостями и организация

	исходного кода. Тема 1.2. Виджетная модель Flutter, роль BuildContext, жизненный цикл приложения, взаимодействие дерева виджетов, элементов и рендеринга.
2.	Раздел 2. Построение пользовательского интерфейса Тема 2.1. Компоновка интерфейсов, базовые и составные виджеты, адаптивность и платформенные паттерны. Тема 2.2. Формы ввода, темы оформления, работа с ресурсами приложения, media и организация пользовательских сценариев.
3.	Раздел 3. Навигация и управление состоянием Тема 3.1. Навигация, маршруты, deep links и библиотека go_router. Тема 3.2. Подходы к управлению состоянием, асинхронная загрузка данных, обработка ошибок и обновление интерфейса.
4.	Раздел 4. Работа с данными и сервисами Тема 4.1. REST API, сериализация JSON, репозиторийный слой, dependency injection и конфигурация окружений. Тема 4.2. Локальное хранение данных, secure storage, кеширование, синхронизация и базовые элементы offline-first.
5.	Раздел 5. Тестирование, профилирование и выпуск приложения Тема 5.1. Unit-, widget- и integration-тестирование, отладка и профилирование в Flutter DevTools. Тема 5.2. Подготовка release-сборки, подпись, публикация, мониторинг качества и сопровождение приложения.

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 2				
1	Разработка интерфейса приложения: компоновка экранов, темы оформления и работа с assets	2	2	1,2
2	Реализация форм ввода, валидации и пользовательских сценариев взаимодействия	2	2	2,3
3	Настройка навигации и маршрутизации между экранами приложения	2	2	3
4	Организация управления состоянием и отображение асинхронных состояний интерфейса	2	2	3
5	Интеграция с REST API, сериализация данных и обработка сетевых ошибок	2	2	4,5
6	Локальное хранение данных, настройки пользователя и безопасное хранение чувствительной информации	2	2	4,5
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 2, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	72	72
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	18	18
Домашнее задание (ДЗ)	10	10
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	110	110

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/collection/all/product/osnovy-flutter	Чернышев С. А., Петров Ю. М., Ильин С. П., Гершевич П. А. Основы Flutter — Питер, 2026. — 688 с. - ISBN 978-5-4461-4469-3	—
https://www.piter.com/collection/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/	Фрэнк Заметти — «Flutter на практике». Русский перевод, ДМК Пресс, 2022, 328 стр.- 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	Android Emulator, браузер Chrome
5	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	52-19, 52-17

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;

Примечание: *экзаменационные билеты формируются на основе вопросов и задач таблицы 15.

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

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	

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

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	Раскройте принципы применения Flutter как современного инструментального средства прикладной информатики для разработки мобильных кроссплатформенных приложений. Укажите его место в технологическом стеке проекта и ограничения применения.	ПК-1.3.1
2	Охарактеризуйте методы и инструменты анализа качества Flutter-приложения: статический анализ, профилирование, логирование, инспектирование виджетов и анализ производительности. Поясните, на каком этапе разработки они используются.	ПК-1.3.1

3	Объясните назначение жизненного цикла Flutter-приложения, структуры проекта, файла pubspec.yaml и механизма подключения зависимостей. Как эти элементы влияют на автоматизацию решения прикладной задачи?	ПК-1.3.1
4	Раскройте роль архитектурных слоев presentation, domain и data в мобильном приложении на Flutter. Как такое разделение повышает управляемость разработки и сопровождения?	ПК-1.3.1
5	Охарактеризуйте средства организации взаимодействия Flutter-приложения с внешними сервисами: REST API, JSON-сериализация, обработка ошибок сети, таймауты и повторные запросы.	ПК-1.3.1
6	Для учебного проекта мобильного сервиса спроектируйте последовательность действий от постановки задачи до получения прототипа на Flutter. Определите входные данные, ожидаемый результат и критерии готовности.	ПК-1.У.1
7	Предложите способ использования интеллектуальных и инструментальных средств разработки при создании Flutter-приложения: генерация шаблонов кода, автоматизация рутинных операций, проверка качества и документирование. Обоснуйте выбранный подход.	ПК-1.У.1
8	Сформулируйте план реализации мобильного приложения для бронирования консультаций: определите набор экранов, модель данных, способ авторизации, хранение состояния и стратегию тестирования.	ПК-1.У.1
9	Предложите архитектурное решение для Flutter-приложения с офлайн-режимом. Укажите, как будут организованы локальное хранилище, синхронизация данных и разрешение конфликтов.	ПК-1.У.1
10	Разработайте подход к декомпозиции прикладной задачи на Flutter-проекте при работе в команде из двух-трех человек. Опишите распределение ответственности между участниками и артефакты каждого этапа.	ПК-1.У.1
11	Опишите практический сценарий настройки рабочего окружения Flutter-разработчика: установка SDK, эмуляторов, IDE, подключение устройств, проверка окружения и организация репозитория проекта.	ПК-1.В.1
12	Поясните последовательность действий при использовании Flutter DevTools, hot reload, hot restart, логирования и инспектора виджетов в процессе отладки интерфейса и прикладной логики.	ПК-1.В.1
13	Продемонстрируйте порядок подключения стороннего пакета из pub.dev к Flutter-проекту, настройки версии зависимости и проверки корректности интеграции в кодовой базе.	ПК-1.В.1
14	Опишите процесс подготовки сборок debug, profile и release для Flutter-приложения. Какие практические действия выполняет разработчик для проверки корректности каждой сборки?	ПК-1.В.1
15	Поясните, как организовать практическую работу с системой контроля версий в Flutter-проекте: создание веток, code review, разрешение конфликтов и выпуск	ПК-1.В.1

	версии приложения.	
16	Сравните основные архитектурные подходы к построению Flutter-приложений: layered architecture, feature-first structure и MVVM/MVI-подобные схемы. Укажите критерии выбора подхода.	ПК-7.3.1
17	Охарактеризуйте технологии и инструменты, применяемые при построении пользовательского интерфейса во Flutter: виджеты, темы, адаптивная верстка, маршрутизация и управление состоянием.	ПК-7.3.1
18	Раскройте назначение StatefulWidget, StatelessWidget, BuildContext, Navigator и основных подходов к state management. Как эти инструменты используются при создании программных компонентов?	ПК-7.3.1
19	Объясните различия между локальным хранением данных в SharedPreferences, secure storage и SQLite/Drift. В каких случаях целесообразно использовать каждый вариант?	ПК-7.3.1
20	Охарактеризуйте средства тестирования во Flutter: unit test, widget test, integration test. Какие аспекты приложения проверяются каждым видом тестов?	ПК-7.3.1
21	Спроектируйте решение для экрана каталога и карточки объекта во Flutter-приложении: укажите состав виджетов, маршрут перехода, способ загрузки данных, обработку пустых и ошибочных состояний.	ПК-7.У.1
22	Разработайте концепцию формы регистрации пользователя во Flutter с валидацией, обработкой асинхронной отправки, индикацией загрузки и отображением ошибок.	ПК-7.У.1
23	Предложите решение для многоэкранного приложения с нижней навигацией, вложенными маршрутами и сохранением состояния вкладок. Обоснуйте выбор механизма маршрутизации.	ПК-7.У.1
24	Спроектируйте модуль авторизации во Flutter-приложении с учетом безопасного хранения токена, обновления сессии и перехода между экранами после входа и выхода.	ПК-7.У.1
25	Разработайте решение для экрана списка с поиском, фильтрацией и пагинацией. Опишите состав компонентов, структуру состояния и обработку пользовательских сценариев.	ПК-7.У.1
26	Продемонстрируйте навыки создания программного компонента Flutter, реализующего асинхронную загрузку данных из REST API и отображение результата в интерфейсе с учетом состояний loading, data и error.	ПК-7.В.1
27	Поясните или реализуйте программный компонент Flutter для работы с формой ввода, валидацией, контроллерами текста и передачей данных в слой приложения.	ПК-7.В.1
28	Продемонстрируйте способ реализации списка элементов с использованием ListView.builder, кастомных карточек, обработки нажатий и оптимизации перерисовки.	ПК-7.В.1
29	Поясните или реализуйте фрагмент кода локального хранения пользовательских настроек и их последующего чтения при инициализации Flutter-приложения.	ПК-7.В.1

30	Продemonстрируйте подход к написанию widget-теста для экрана Flutter-приложения: подготовка тестовой среды, поиск элементов, взаимодействие с виджетами и проверка ожидаемого результата.	ПК-7.В.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 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 файл Flutter-проекта используется для описания зависимостей, ресурсов и части конфигурации приложения? <ul style="list-style-type: none"> • lib/main.dart • pubspec.yaml • analysis_options.yaml • README.md 	ПК-1.3.1
2.	Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие инструменты целесообразно использовать для анализа качества и поведения Flutter-приложения в процессе разработки? <ul style="list-style-type: none"> • Flutter DevTools • статический анализатор dart analyze • только Figma • только Google Play Console 	ПК-1.3.1
3.	Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какой подход наиболее точно отражает назначение слоя data в архитектуре Flutter-приложения? <ul style="list-style-type: none"> • Отрисовка виджетов и тем оформления • Получение, преобразование и сохранение данных • Управление анимациями интерфейса • Настройка эмулятора устройства 	ПК-1.3.1
4.	Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Команда начинает разработку мобильного сервиса записи на консультации. Какое действие наиболее логично выполнить первым	ПК-1.У.1

	<p>после получения общей цели проекта?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сразу публиковать приложение • Выделить требования и декомпозировать задачу на этапы • Переписать проект на нативные платформы • Настроить рекламную кампанию 	
5.	<p>Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.</p> <p>Что следует определить при проектировании Flutter-приложения до начала активной реализации?</p> <ul style="list-style-type: none"> • набор экранов и пользовательских сценариев • модели данных и способ хранения состояния • цвет телефона пользователя • рейтинг приложения в магазине 	ПК-1.У.1
6.	<p>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.</p> <p>Для приложения требуется поддержка офлайн-режима и последующей синхронизации. Какой подход является наиболее обоснованным?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Хранить данные только в памяти процесса • Использовать локальное хранилище и механизм синхронизации с сервером • Полностью отказаться от сетевого слоя • Выполнять синхронизацию только вручную через IDE 	ПК-1.У.1
7.	<p>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.</p> <p>Какая команда обычно используется для первичной проверки установленного Flutter-окружения?</p> <ul style="list-style-type: none"> • flutter run --release • flutter doctor • dart pub add • flutter clean 	ПК-1.В.1
8.	<p>Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.</p> <p>Какие действия относятся к практической отладке Flutter-приложения?</p> <ul style="list-style-type: none"> • использование hot reload / hot restart • анализ дерева виджетов и производительности в DevTools • публикация приложения в магазин на каждом шаге • удаление файла pubspec.yaml 	ПК-1.В.1
9.	<p>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.</p> <p>Какой тип виджета используется, когда интерфейс не хранит изменяемого локального состояния?</p> <ul style="list-style-type: none"> • StatefulWidget • InheritedWidget • StatelessWidget • RenderObject 	ПК-7.3.1
10.	<p>Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.</p> <p>Какие средства применяются для организации навигации и управления состоянием во Flutter?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Navigator / GoRouter • Provider / Riverpod / Bloc 	ПК-7.3.1

	<ul style="list-style-type: none"> • только XML-разметка Android • только storyboard iOS 	
11.	<p>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.</p> <p>Какое хранилище лучше подходит для сохранения простых пользовательских настроек, например темы оформления?</p> <ul style="list-style-type: none"> • SQLite как единственный допустимый вариант • secure storage для любого случая без исключений • SharedPreferences • Git 	ПК-7.3.1
12.	<p>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.</p> <p>После реализации экрана списка необходимо проверить, что виджет отображает элементы и реагирует на нажатия. Какой вид тестирования подходит лучше всего?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Нагрузочное тестирование • Widget test • Аудит сетевой инфраструктуры • Пентест API 	ПК-7.У.1
13.	<p>Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.</p> <p>Что обычно входит в проектирование экрана формы во Flutter?</p> <ul style="list-style-type: none"> • валидация полей и обработка ошибок • контроллеры ввода и сценарий отправки данных • отказ от состояния и обратной связи пользователю • замена интерфейса SQL-скриптом 	ПК-7.У.1
14.	<p>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.</p> <p>Для приложения с несколькими вкладками нужно сохранить состояние каждой вкладки при переключении. Какой вариант решения наиболее уместен?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Полностью пересоздавать все экраны при каждом переходе • Использовать нижнюю навигацию и механизм сохранения состояния вкладок • Хранить состояние только в комментариях к коду • Отказаться от маршрутизации 	ПК-7.У.1
15.	<p>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.</p> <p>Какой языковой механизм Dart/Flutter характерен для асинхронной загрузки данных в интерфейсе?</p> <ul style="list-style-type: none"> • enum и typedef без вызовов • Future, async и await • только указатели памяти • HTML-шаблоны 	ПК-7.В.1
16.	<p>Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.</p> <p>Какие действия характерны для реализации программного компонента Flutter?</p> <ul style="list-style-type: none"> • создание виджетов и композиция интерфейса • обработка пользовательских событий и обновление состояния • использование только серверных cron-задач • описание логики исключительно в CSS 	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.

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.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в форме устного опроса по лекционному материалу, проверки выполнения практических заданий, защиты результатов практических работ, анализа исходного кода и тестирования по основным разделам дисциплины. Результаты текущего контроля учитываются при допуске к экзамену и при выставлении итоговой оценки.

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:

– 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 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 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