

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«ИННОПРОГ»**

**УТВЕРЖДАЮ**



Генеральный директор ООО «Иннопрог»

*Венедиктов Р.В.*  
подпись

/ Венедиктов Р.В.

инициалы, фамилия

30 декабря 2025 г.

Приказ об утверждении программы  
от 30 декабря 2025 г. № ОБР-5

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Мобильный разработчик»**

|                           |                                                                                                |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Направленность программы: | техническая                                                                                    |
| Уровень освоения:         | разноуровневый                                                                                 |
| Возраст обучающихся:      | дети от 12 лет и взрослые                                                                      |
| Трудоемкость:             | 800 академических часов                                                                        |
| Форма обучения:           | очная, с применением электронного<br>обучения и дистанционных образовательных<br>технологий    |
| Режим реализации:         | 10 месяцев (40 учебных недель),<br>рекомендуемая нагрузка – 20 академических<br>часов в неделю |
| Язык обучения:            | русский                                                                                        |

Иннополис, 2026

## Содержание

|          |                                                                                        |           |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Пояснительная записка . . . . .</b>                                                 | <b>3</b>  |
| 1.1      | Наименование программы . . . . .                                                       | 3         |
| 1.2      | Нормативно-правовые основания разработки программы . .                                 | 3         |
| 1.3      | Структура образовательной программы . . . . .                                          | 4         |
| 1.4      | Направленность и уровень программы . . . . .                                           | 5         |
| 1.5      | Актуальность программы . . . . .                                                       | 5         |
| 1.6      | Цель реализации программы . . . . .                                                    | 5         |
| 1.7      | Задачи программы . . . . .                                                             | 6         |
| 1.8      | Адресат программы . . . . .                                                            | 6         |
| 1.9      | Порядок приема, зачисления, перевода и прекращения<br>обучения . . . . .               | 7         |
| 1.10     | Форма обучения, формы организации занятий и язык обучения                              | 7         |
| 1.11     | Объем, срок освоения и режим занятий . . . . .                                         | 7         |
| 1.12     | Документ об обучении . . . . .                                                         | 8         |
| 1.13     | Профориентационная и практическая направленность . . . .                               | 8         |
| 1.14     | Планируемые результаты освоения программы . . . . .                                    | 8         |
| 1.14.1   | Перечень формируемых предметных результатов . .                                        | 8         |
| 1.14.2   | Планируемые результаты обучения . . . . .                                              | 9         |
| 1.14.3   | Метапредметные и личностные результаты . . . . .                                       | 11        |
| <b>2</b> | <b>Содержание программы . . . . .</b>                                                  | <b>12</b> |
| 2.1      | Учебный план . . . . .                                                                 | 12        |
| 2.2      | Календарный учебный график . . . . .                                                   | 12        |
| 2.3      | Рабочие программы модулей . . . . .                                                    | 17        |
| 2.3.1    | Модуль 1. Введение в профессию и организация<br>обучения . . . . .                     | 21        |
| 2.3.2    | Модуль 2. Основы Dart и алгоритмизация . . . . .                                       | 23        |
| 2.3.3    | Модуль 3. Объектно-ориентированное и<br>асинхронное программирование на Dart . . . . . | 26        |
| 2.3.4    | Модуль 4. Git, командная разработка и инструменты<br>мобильного разработчика . . . . . | 28        |
| 2.3.5    | Модуль 5. Основы SQL и моделирование данных<br>мобильных приложений . . . . .          | 31        |

|          |                                                                                          |           |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.3.6    | Модуль 6. Flutter: основы интерфейса, виджеты и адаптивная верстка . . . . .             | 33        |
| 2.3.7    | Модуль 7. Навигация, состояние и архитектура Flutter-приложения . . . . .                | 36        |
| 2.3.8    | Модуль 8. Работа с API, JSON, HTTP и backend-интеграциями . . . . .                      | 39        |
| 2.3.9    | Модуль 9. Локальное хранение данных и offline-first подход . . . . .                     | 42        |
| 2.3.10   | Модуль 10. Платформенные возможности и нативные интеграции . . . . .                     | 44        |
| 2.3.11   | Модуль 11. Тестирование, отладка, качество и безопасность мобильных приложений . . . . . | 47        |
| 2.3.12   | Модуль 12. Сборка, публикация, аналитика и сопровождение приложений . . . . .            | 49        |
| 2.3.13   | Модуль 13. Проектная практика и консультации . . .                                       | 52        |
| 2.3.14   | Модуль 14. Промежуточная аттестация по завершении Программы . . . . .                    | 54        |
| 2.4      | Проектная практика и консультации . . . . .                                              | 56        |
| <b>3</b> | <b>Организационно-педагогические условия реализации программы</b>                        | <b>58</b> |
| 3.1      | Общие условия реализации . . . . .                                                       | 58        |
| 3.2      | Материально-технические условия . . . . .                                                | 58        |
| 3.3      | Электронная информационно-образовательная среда . . . . .                                | 59        |
| 3.4      | Кадровые условия . . . . .                                                               | 59        |
| 3.5      | Условия для несовершеннолетних обучающихся . . . . .                                     | 59        |
| 3.6      | Условия для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья . . . . .                 | 60        |
| 3.7      | Учебно-методическое обеспечение . . . . .                                                | 60        |
| 3.8      | Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий . . . . .    | 60        |
| 3.9      | Информационная безопасность, персональные данные и этика                                 | 61        |
| 3.10     | Локальные процедуры обучения . . . . .                                                   | 61        |
| 3.11     | Обновление программы . . . . .                                                           | 62        |
| <b>4</b> | <b>Оценка качества освоения программы . . . . .</b>                                      | <b>63</b> |

|          |                                                                                                                           |           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.1      | Общие положения . . . . .                                                                                                 | 63        |
| 4.2      | Текущий контроль успеваемости . . . . .                                                                                   | 63        |
| 4.3      | Промежуточная аттестация . . . . .                                                                                        | 63        |
| 4.4      | Пересдача, апелляция и подтверждение самостоятельности .                                                                  | 64        |
| 4.5      | Допуск к промежуточной аттестации по завершении<br>Программы . . . . .                                                    | 64        |
| 4.6      | Промежуточная аттестация по завершении Программы . . .                                                                    | 65        |
| 4.6.1    | Примерная тематика проектных работ . . . . .                                                                              | 65        |
| 4.6.2    | Обязательные требования к итоговому проекту . . .                                                                         | 66        |
| 4.6.3    | Порядок проведения промежуточной аттестации по<br>завершении Программы . . . . .                                          | 67        |
| 4.6.4    | Критерии оценивания итогового проекта . . . . .                                                                           | 67        |
| 4.7      | Внутренняя и внешняя оценка качества реализации программы                                                                 | 68        |
| <b>5</b> | <b>Методические материалы . . . . .</b>                                                                                   | <b>70</b> |
| 5.1      | Методические указания для обучающихся . . . . .                                                                           | 70        |
| 5.2      | Методические указания для преподавателей и проверяющих                                                                    | 70        |
| 5.3      | Рекомендуемая литература и ресурсы . . . . .                                                                              | 70        |
|          | <b>Приложение 1. Матрица формирования компетенций . . . . .</b>                                                           | <b>71</b> |
|          | <b>Приложение 2. Оценочные материалы промежуточной аттестации .</b>                                                       | <b>73</b> |
|          | <b>Приложение 3. Оценочные материалы промежуточной аттестации по<br/>завершении Программы . . . . .</b>                   | <b>75</b> |
|          | <b>Приложение 4. Перечень локальных нормативных актов, на которые<br/>должна опираться реализация программы . . . . .</b> | <b>78</b> |
|          | <b>Приложение 5. Лист актуализации программы . . . . .</b>                                                                | <b>79</b> |
|          | <b>Приложение 6. Требования к репозиторию, README и демонстрации</b>                                                      | <b>80</b> |
|          | <b>Приложение 7. Дорожная карта подготовки итогового проекта . . . .</b>                                                  | <b>84</b> |
|          | <b>Приложение 8. Контрольный лист соответствия требованиям<br/>программы . . . . .</b>                                    | <b>90</b> |

## **1. Пояснительная записка**

### **1.1. Наименование программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Мобильный разработчик» (далее – Программа) разработана для реализации обществом с ограниченной ответственностью «Иннопрог» в сфере дополнительного образования детей и взрослых.

Программа утверждена и введена в действие с 30 декабря 2025 года приказом ООО «ИННОПРОГ» от 30.12.2025 № ОБР-5 «О дополнении перечня образовательных программ».

### **1.2. Нормативно-правовые основания разработки программы**

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- постановлением Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- постановлением Правительства Российской Федерации от 18.09.2020 № 1490 «О лицензировании образовательной деятельности»;
- постановлением Правительства Российской Федерации от 15.09.2020 № 1441 «Об утверждении Правил оказания платных образовательных услуг»;
- Федеральным законом от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных»;
- постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 02.06.2026 № 19, которым утверждены

санитарные правила СП 2.4.2.4283-26 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (применяются с 01.09.2026);

- ГОСТ Р 7.0.97-2025 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Организационно-распорядительная документация. Требования к оформлению документов» в части оформления организационно-распорядительных реквизитов;
- локальными нормативными актами ООО «Иннопрог», регуливающими разработку и утверждение дополнительных общеобразовательных программ, прием и зачисление, организацию образовательного процесса, обучение по индивидуальному учебному плану, применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, текущий контроль и промежуточную аттестацию, выдачу документов об обучении, защиту персональных данных, охрану здоровья обучающихся и оказание платных образовательных услуг.

Программа реализуется за пределами федеральных государственных образовательных стандартов и федеральных государственных требований. Она не относится к дополнительным профессиональным программам, не является программой профессионального обучения и не предусматривает присвоение профессии, специальности, квалификации, квалификационного разряда или права на ведение нового вида профессиональной деятельности.

### **1.3. Структура образовательной программы**

Программа представляет собой комплекс основных характеристик образования, организационно-педагогических условий, оценочных и методических материалов. В состав Программы включены:

- пояснительная записка, цель, задачи, адресат, условия приема, объем, срок и режим освоения;
- планируемые предметные, метапредметные и личностные результаты;
- учебный план, календарный учебный график и рабочие программы модулей;

- организационно-педагогические условия, формы контроля, оценочные и методические материалы;
- описание проектной практики и промежуточной аттестации по завершении Программы в форме защиты итогового проекта.

#### **1.4. Направленность и уровень программы**

Программа имеет техническую направленность и разноуровневый характер. Стартовый уровень обеспечивает освоение терминов и базовых операций; базовый – самостоятельное решение типовых задач; углубленный – интеграцию нескольких технологий в проекте. Индивидуальная траектория определяется входной диагностикой, темпом освоения, консультациями и уровнем проектных заданий.

#### **1.5. Актуальность программы**

Программа обусловлена устойчивым спросом на специалистов, способных создавать мобильные приложения для Android и iOS, работать с пользовательскими сценариями, интерфейсом, состоянием приложения, локальными данными, внешними API, платформенными возможностями устройств, тестированием, сборкой и сопровождением релизов. Кроссплатформенный подход на Flutter позволяет разрабатывать единый прикладной код для нескольких платформ и одновременно учитывать ограничения конкретной мобильной экосистемы. Практико-ориентированная структура программы обеспечивает переход от базового программирования на Dart к разработке полноценного мобильного приложения с документацией, тестами и демонстрацией результата.

#### **1.6. Цель реализации программы**

Цель Программы – формирование у детей от 12 лет и взрослых устойчивого интереса, предметных результатов и опыта проектной деятельности в области проектирования интерфейсов и разработки, тестирования и представления мобильных приложений, развитие цифровой грамотности, алгоритмического мышления, самостоятельности, культуры безопасной и ответственной работы с информационными технологиями.

## 1.7. Задачи программы

Задачами Программы являются:

- формирование устойчивой базы по языку Dart, алгоритмизации, коллекциям, функциям и обработке ошибок;
- освоение объектно-ориентированного и асинхронного программирования на Dart;
- формирование навыков проектирования пользовательских интерфейсов на Flutter;
- освоение навигации, управления состоянием и архитектурного разделения мобильного приложения;
- формирование навыков командной разработки с использованием Git, code review и технической документации;
- освоение SQL, локального хранения, кеширования, offline-first сценариев и синхронизации данных;
- приобретение навыков интеграции мобильного приложения с REST API, JSON, авторизацией и backend-сервисами;
- освоение платформенных возможностей мобильных устройств, включая разрешения, геолокацию, камеру, файлы, уведомления и deep links;
- формирование навыков тестирования, отладки, профилирования, анализа производительности и безопасности мобильных приложений;
- формирование навыков подготовки сборок, базового CI/CD, публикации, мониторинга ошибок и сопровождения релиза;
- развитие культуры инженерной разработки: документирование, тестирование, читаемость, структурированность и сопровождение кода.

## 1.8. Адресат программы

Программа предназначена для детей от 12 лет и взрослых, заинтересованных в освоении направления «мобильная разработка». Наличие среднего профессионального или высшего образования не требуется. При приеме несовершеннолетнего договор заключается с его законным

представителем либо с участием законного представителя в порядке, установленном законодательством и локальными актами организации.

Рекомендуемые начальные условия: уверенная работа с компьютером и браузером, умение создавать и сохранять файлы, базовая математическая и информационная грамотность, готовность регулярно выполнять практические задания. Входная диагностика используется для подбора стартового уровня и не является конкурсным испытанием.

### **1.9. Порядок приема, зачисления, перевода и прекращения обучения**

Прием осуществляется на основании заявления, договора об образовании и документов, предусмотренных локальными актами организации. Зачисление оформляется приказом. Перевод на индивидуальный учебный план, изменение срока, восстановление и прекращение образовательных отношений осуществляются в порядке, установленном законодательством, договором и локальными нормативными актами ООО «Иннопрог».

### **1.10. Форма обучения, формы организации занятий и язык обучения**

Форма обучения – очная, с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Занятия проводятся в синхронном и асинхронном форматах и включают объяснение нового материала, демонстрации, практикумы, самостоятельную работу, консультации, текущий контроль, промежуточную аттестацию по модулям и проектную практику. Язык обучения – русский. Академический час равен 45 минутам.

### **1.11. Объем, срок освоения и режим занятий**

Трудоемкость Программы составляет 800 академических часов, включая теоретические и практические занятия, самостоятельную работу, текущий контроль, промежуточную аттестацию по модулям, проектную практику и защиту итогового проекта по завершении Программы.

Рекомендуемый срок освоения составляет 10 месяцев (40 учебных недель) при средней нагрузке 20 академических часов в неделю. Конкретное расписание может предусматривать различное соотношение занятий с

преподавателем и самостоятельной работы. Допускается обучение по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренное, при сохранении общего объема и достижении планируемых результатов.

### **1.12. Документ об обучении**

Обучающемуся, освоившему Программу, выполнившему обязательные задания и успешно прошедшему промежуточную аттестацию по завершении Программы в форме защиты итогового проекта, выдается сертификат об обучении по образцу, самостоятельно установленному ООО «Иннопрог».

Сертификат является документом об обучении, подтверждает факт и объем освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы, но не является документом об образовании и (или) о квалификации, не присваивает квалификацию и не заменяет диплом о профессиональной переподготовке.

Лицу, освоившему часть Программы, отчисленному до ее завершения или не прошедшему аттестацию, по его заявлению может быть выдана справка об обучении или о периоде обучения по образцу, установленному организацией.

### **1.13. Профориентационная и практическая направленность**

Содержание Программы соотнесено с типовыми современными задачами по направлению «мобильная разработка» исключительно как профориентационный и содержательный ориентир. Профессиональные стандарты могут использоваться при актуализации тем и критериев качества проектов, однако Программа не заявляет подготовку к выполнению трудовых функций в полном объеме и не устанавливает уровень квалификации выпускника.

### **1.14. Планируемые результаты освоения программы**

#### **1.14.1. Перечень формируемых предметных результатов**

Таблица 1 – Предметные результаты обучающийся, завершивший Программу

| Код   | Предметный результат                                                                                                                                              |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПР-1  | Анализировать требования к мобильному приложению, выделять пользовательские сценарии, ограничения платформ, критерии приемки и риски реализации.                  |
| ПР-2  | Разрабатывать программный код на Dart, применять алгоритмические конструкции, коллекции, функции, объектно-ориентированный и асинхронный подход.                  |
| ПР-3  | Проектировать и реализовывать пользовательские интерфейсы на Flutter, применять виджеты, адаптивную верстку, темы, формы, списки и анимации.                      |
| ПР-4  | Проектировать архитектуру мобильного приложения, разделять слои интерфейса, состояния, бизнес-логики, данных и инфраструктурных интеграций.                       |
| ПР-5  | Работать с данными мобильного приложения, включая SQL-моделирование, локальное хранение, JSON, HTTP, REST API, авторизацию и синхронизацию.                       |
| ПР-6  | Интегрировать платформенные возможности Android и iOS, включая разрешения, камеру, файлы, геолокацию, уведомления, deep links и платформенные каналы.             |
| ПР-7  | Проверять качество мобильного приложения через отладку, логирование, unit-тесты, widget-тесты, интеграционные проверки, анализ производительности и безопасность. |
| ПР-8  | Готовить мобильное приложение к сборке, релизу, публикации, сопровождению, сбору аналитики, мониторингу ошибок и выпуску обновлений.                              |
| ПР-9  | Использовать Git, инструменты Flutter-разработчика, систему задач, код-ревью, документацию и правила командной разработки.                                        |
| ПР-10 | Представлять результат разработки, демонстрировать приложение, объяснять архитектурные решения, оформлять репозиторий и защищать итоговый проект.                 |

### 1.14.2. Планируемые результаты обучения

Таблица 2 – Планируемые результаты обучения

| Группа результатов | Содержание результата                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать              | синтаксис Dart, принципы null safety, объектно-ориентированное и асинхронное программирование; структуру Flutter-приложения; основы SQL, локального хранения и API; подходы к тестированию, сборке, публикации и сопровождению мобильных приложений. |

| Группа результатов      | Содержание результата                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уметь                   | разрабатывать пользовательские интерфейсы на Flutter, проектировать навигацию и состояние, интегрировать приложение с API и локальными данными, использовать возможности устройства, выполнять тестирование, отладку, сборку и подготовку релиза. |
| Владеть навыками        | ведения мобильного проекта в Git, оформления README, анализа ошибок, написания тестов, подготовки демонстрации, защиты архитектурных решений и сопровождения приложения после выпуска.                                                            |
| Иметь практический опыт | создания нескольких учебных проектов и итогового мобильного приложения с пользовательскими сценариями, локальным хранением, сетевой интеграцией, тестами, инструкцией запуска и защитой результата.                                               |

### **1.14.3. Метапредметные и личностные результаты**

По завершении Программы обучающийся способен:

- ставить учебную задачу, разбивать ее на этапы, планировать сроки и контролировать продвижение;
- искать, сопоставлять и критически оценивать техническую информацию, документацию и примеры;
- объяснять выбранное решение, воспринимать обратную связь, аргументированно вносить изменения и представлять результат;
- соблюдать правила командного взаимодействия, академической добросовестности и корректного указания источников;
- ответственно работать с персональными данными, учетными записями, секретами и пользовательской информацией;
- использовать генеративные инструменты и иные средства искусственного интеллекта как вспомогательный ресурс, проверяя результат и сохраняя личную ответственность за выполненную работу;
- проявлять самостоятельность, аккуратность, настойчивость при поиске ошибок и уважение к результатам чужого труда.

## 2. Содержание программы

### 2.1. Учебный план

Таблица 3 – Учебный план

| №  | Наименование модуля                                                 | Всего ч. | Лек. ч. | Прак. ч. | Сам. раб. | ПА ч. | ИА ч. | Форма контроля   |
|----|---------------------------------------------------------------------|----------|---------|----------|-----------|-------|-------|------------------|
| 1  | Введение в профессию и организация обучения                         | 12       | 6       | 3        | 3         | 0     | 0     | входной контроль |
| 2  | Основы Dart и алгоритмизация                                        | 92       | 29      | 37       | 20        | 6     | 0     | зачет            |
| 3  | Объектно-ориентированное и асинхронное программирование на Dart     | 68       | 20      | 28       | 14        | 6     | 0     | зачет            |
| 4  | Git, командная разработка и инструменты мобильного разработчика     | 36       | 12      | 12       | 6         | 6     | 0     | зачет            |
| 5  | Основы SQL и моделирование данных мобильных приложений              | 48       | 15      | 18       | 9         | 6     | 0     | зачет            |
| 6  | Flutter: основы интерфейса, виджеты и адаптивная верстка            | 104      | 29      | 43       | 26        | 6     | 0     | зачет            |
| 7  | Навигация, состояние и архитектура Flutter-приложения               | 80       | 23      | 34       | 17        | 6     | 0     | зачет            |
| 8  | Работа с API, JSON, HTTP и backend-интеграциями                     | 68       | 20      | 28       | 14        | 6     | 0     | зачет            |
| 9  | Локальное хранение данных и offline-first подход                    | 56       | 17      | 22       | 11        | 6     | 0     | зачет            |
| 10 | Платформенные возможности и нативные интеграции                     | 56       | 17      | 22       | 11        | 6     | 0     | зачет            |
| 11 | Тестирование, отладка, качество и безопасность мобильных приложений | 56       | 17      | 20       | 14        | 5     | 0     | зачет            |
| 12 | Сборка, публикация, аналитика и сопровождение приложений            | 44       | 14      | 17       | 8         | 5     | 0     | зачет            |
| 13 | Проектная практика и консультации                                   | 44       | 5       | 28       | 11        | 0     | 0     | зачет            |
| 14 | Промежуточная аттестация по завершении Программы                    | 36       | 0       | 0        | 0         | 0     | 36    | защита проекта   |
|    | <b>Итого</b>                                                        | 800      | 224     | 312      | 164       | 64    | 36    |                  |

### 2.2. Календарный учебный график

Таблица 4 – Календарный учебный график

| <b>Учеб.<br/>неделя</b> | <b>Разделы и виды учебной работы</b>                                                                            | <b>Часы</b> | <b>Формат и контроль</b>                                                                           |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                       | Введение в профессию и организация обучения – 12 ч.;<br>Основы Dart и алгоритмизация – 8 ч.                     | 20          | электронный курс, практические задания, консультации, проверка работ и фиксация результатов в ЭИОС |
| 2                       | Основы Dart и алгоритмизация – 20 ч.                                                                            | 20          | электронный курс, практические задания, консультации, проверка работ и фиксация результатов в ЭИОС |
| 3                       | Основы Dart и алгоритмизация – 20 ч.                                                                            | 20          | электронный курс, практические задания, консультации, проверка работ и фиксация результатов в ЭИОС |
| 4                       | Основы Dart и алгоритмизация – 20 ч.                                                                            | 20          | электронный курс, практические задания, консультации, проверка работ и фиксация результатов в ЭИОС |
| 5                       | Основы Dart и алгоритмизация – 20 ч.                                                                            | 20          | электронный курс, практические задания, консультации, проверка работ и фиксация результатов в ЭИОС |
| 6                       | Основы Dart и алгоритмизация – 4 ч.;<br>Объектно-ориентированное и асинхронное программирование на Dart – 16 ч. | 20          | электронный курс, практические задания, консультации, проверка работ и фиксация результатов в ЭИОС |
| 7                       | Объектно-ориентированное и асинхронное программирование на Dart – 20 ч.                                         | 20          | электронный курс, практические задания, консультации, проверка работ и фиксация результатов в ЭИОС |
| 8                       | Объектно-ориентированное и асинхронное программирование на Dart – 20 ч.                                         | 20          | электронный курс, практические задания, консультации, проверка работ и фиксация результатов в ЭИОС |

| Учеб.<br>неделя | Разделы и виды учебной работы                                                                                                                   | Часы | Формат и контроль                                                                                  |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9               | Объектно-ориентированное и асинхронное программирование на Dart – 12 ч.; Git, командная разработка и инструменты мобильного разработчика – 8 ч. | 20   | электронный курс, практические задания, консультации, проверка работ и фиксация результатов в ЭИОС |
| 10              | Git, командная разработка и инструменты мобильного разработчика – 20 ч.                                                                         | 20   | электронный курс, практические задания, консультации, проверка работ и фиксация результатов в ЭИОС |
| 11              | Git, командная разработка и инструменты мобильного разработчика – 8 ч.; Основы SQL и моделирование данных мобильных приложений – 12 ч.          | 20   | электронный курс, практические задания, консультации, проверка работ и фиксация результатов в ЭИОС |
| 12              | Основы SQL и моделирование данных мобильных приложений – 20 ч.                                                                                  | 20   | электронный курс, практические задания, консультации, проверка работ и фиксация результатов в ЭИОС |
| 13              | Основы SQL и моделирование данных мобильных приложений – 16 ч.; Flutter: основы интерфейса, виджеты и адаптивная верстка – 4 ч.                 | 20   | электронный курс, практические задания, консультации, проверка работ и фиксация результатов в ЭИОС |
| 14              | Flutter: основы интерфейса, виджеты и адаптивная верстка – 20 ч.                                                                                | 20   | электронный курс, практические задания, консультации, проверка работ и фиксация результатов в ЭИОС |
| 15              | Flutter: основы интерфейса, виджеты и адаптивная верстка – 20 ч.                                                                                | 20   | электронный курс, практические задания, консультации, проверка работ и фиксация результатов в ЭИОС |
| 16              | Flutter: основы интерфейса, виджеты и адаптивная верстка – 20 ч.                                                                                | 20   | электронный курс, практические задания, консультации, проверка работ и фиксация результатов в ЭИОС |

| Учеб.<br>неделя | Разделы и виды учебной работы                                    | Часы | Формат и контроль                                                                                  |
|-----------------|------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 17              | Flutter: основы интерфейса, виджеты и адаптивная верстка – 20 ч. | 20   | электронный курс, практические задания, консультации, проверка работ и фиксация результатов в ЭИОС |
| 18              | Flutter: основы интерфейса, виджеты и адаптивная верстка – 20 ч. | 20   | электронный курс, практические задания, консультации, проверка работ и фиксация результатов в ЭИОС |
| 19              | Навигация, состояние и архитектура Flutter-приложения – 20 ч.    | 20   | электронный курс, практические задания, консультации, проверка работ и фиксация результатов в ЭИОС |
| 20              | Навигация, состояние и архитектура Flutter-приложения – 20 ч.    | 20   | электронный курс, практические задания, консультации, проверка работ и фиксация результатов в ЭИОС |
| 21              | Навигация, состояние и архитектура Flutter-приложения – 20 ч.    | 20   | электронный курс, практические задания, консультации, проверка работ и фиксация результатов в ЭИОС |
| 22              | Навигация, состояние и архитектура Flutter-приложения – 20 ч.    | 20   | электронный курс, практические задания, консультации, проверка работ и фиксация результатов в ЭИОС |
| 23              | Работа с API, JSON, HTTP и backend-интеграциями – 20 ч.          | 20   | электронный курс, практические задания, консультации, проверка работ и фиксация результатов в ЭИОС |
| 24              | Работа с API, JSON, HTTP и backend-интеграциями – 20 ч.          | 20   | электронный курс, практические задания, консультации, проверка работ и фиксация результатов в ЭИОС |
| 25              | Работа с API, JSON, HTTP и backend-интеграциями – 20 ч.          | 20   | электронный курс, практические задания, консультации, проверка работ и фиксация результатов в ЭИОС |

| <b>Учеб.<br/>неделя</b> | <b>Разделы и виды учебной работы</b>                                                                                | <b>Часы</b> | <b>Формат и контроль</b>                                                                           |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 26                      | Работа с API, JSON, HTTP и backend-интеграциями – 8 ч.;<br>Локальное хранение данных и offline-first подход – 12 ч. | 20          | электронный курс, практические задания, консультации, проверка работ и фиксация результатов в ЭИОС |
| 27                      | Локальное хранение данных и offline-first подход – 20 ч.                                                            | 20          | электронный курс, практические задания, консультации, проверка работ и фиксация результатов в ЭИОС |
| 28                      | Локальное хранение данных и offline-first подход – 20 ч.                                                            | 20          | электронный курс, практические задания, консультации, проверка работ и фиксация результатов в ЭИОС |
| 29                      | Локальное хранение данных и offline-first подход – 4 ч.;<br>Платформенные возможности и нативные интеграции – 16 ч. | 20          | электронный курс, практические задания, консультации, проверка работ и фиксация результатов в ЭИОС |
| 30                      | Платформенные возможности и нативные интеграции – 20 ч.                                                             | 20          | электронный курс, практические задания, консультации, проверка работ и фиксация результатов в ЭИОС |
| 31                      | Платформенные возможности и нативные интеграции – 20 ч.                                                             | 20          | электронный курс, практические задания, консультации, проверка работ и фиксация результатов в ЭИОС |
| 32                      | Тестирование, отладка, качество и безопасность мобильных приложений – 20 ч.                                         | 20          | электронный курс, практические задания, консультации, проверка работ и фиксация результатов в ЭИОС |
| 33                      | Тестирование, отладка, качество и безопасность мобильных приложений – 20 ч.                                         | 20          | электронный курс, практические задания, консультации, проверка работ и фиксация результатов в ЭИОС |

| Учеб.<br>неделя | Разделы и виды учебной работы                                                                                                                | Часы | Формат и контроль                                                                                  |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 34              | Тестирование, отладка, качество и безопасность мобильных приложений – 16 ч.; Сборка, публикация, аналитика и сопровождение приложений – 4 ч. | 20   | электронный курс, практические задания, консультации, проверка работ и фиксация результатов в ЭИОС |
| 35              | Сборка, публикация, аналитика и сопровождение приложений – 20 ч.                                                                             | 20   | электронный курс, практические задания, консультации, проверка работ и фиксация результатов в ЭИОС |
| 36              | Сборка, публикация, аналитика и сопровождение приложений – 20 ч.                                                                             | 20   | электронный курс, практические задания, консультации, проверка работ и фиксация результатов в ЭИОС |
| 37              | Проектная практика и консультации – 20 ч.                                                                                                    | 20   | электронный курс, практические задания, консультации, проверка работ и фиксация результатов в ЭИОС |
| 38              | Проектная практика и консультации – 20 ч.                                                                                                    | 20   | электронный курс, практические задания, консультации, проверка работ и фиксация результатов в ЭИОС |
| 39              | Проектная практика и консультации – 4 ч.; Промежуточная аттестация по завершении Программы – 16 ч.                                           | 20   | электронный курс, практические задания, консультации, проверка работ и фиксация результатов в ЭИОС |
| 40              | Промежуточная аттестация по завершении Программы – 20 ч.                                                                                     | 20   | электронный курс, практические задания, консультации, проверка работ и фиксация результатов в ЭИОС |

### 2.3. Рабочие программы модулей

В рабочих программах модулей определяются цели, результаты, тематическое содержание, формы организации занятий, самостоятельной работы и контроля. Перечень тем соотносится с фактической структурой

учебных материалов и внутреннего контента направления «Мобильный разработчик».

**Проектная траектория программы.** Практическая часть Программы организована через последовательную разработку проектных работ. Проекты используются в текущем контроле, промежуточной аттестации, проектной практике и при подготовке итогового аттестационного проекта. Сложность работ повышается от простых Dart-программ и экранов Flutter к приложениям с навигацией, состоянием, локальным хранением, сетевыми интеграциями, тестами, сборкой и демонстрацией результата.

Таблица 5 – Проектная траектория программы

| № | Проект                               | Содержание проектной работы                                                                                          | Связанные модули                                                                      |
|---|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Мобильный менеджер задач             | приложение для создания, редактирования, фильтрации и закрытия задач с локальным хранением и удобным экраном списка. | связанные модули определяются индивидуальной траекторией, преимущественно модули 2–13 |
| 2 | Трекер привычек и целей              | приложение для ежедневных отметок, статистики прогресса, напоминаний и визуализации результатов пользователя.        | связанные модули определяются индивидуальной траекторией, преимущественно модули 2–13 |
| 3 | Каталог товаров с избранным          | мобильный каталог с карточками товаров, поиском, фильтрацией, избранным и сохранением выбранных позиций.             | связанные модули определяются индивидуальной траекторией, преимущественно модули 2–13 |
| 4 | Мобильное приложение прогноза погоды | приложение, получающее данные из внешнего API, отображающее текущую погоду, прогноз и состояние загрузки или ошибки. | связанные модули определяются индивидуальной траекторией, преимущественно модули 2–13 |

| №  | Проект                               | Содержание проектной работы                                                                                      | Связанные модули                                                                      |
|----|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 5  | Приложение личных финансов           | система учета доходов и расходов, категорий, периода, сводки и локального хранения финансовых записей.           | связанные модули определяются индивидуальной траекторией, преимущественно модули 2–13 |
| 6  | Приложение для бронирования столиков | мобильный интерфейс выбора даты, времени, количества гостей, контактных данных и статуса заявки на бронирование. | связанные модули определяются индивидуальной траекторией, преимущественно модули 2–13 |
| 7  | Приложение записи на услуги          | сервис для выбора специалиста, услуги, даты, времени, подтверждения записи и отображения истории посещений.      | связанные модули определяются индивидуальной траекторией, преимущественно модули 2–13 |
| 8  | Учебная CRM для малого бизнеса       | приложение с клиентами, заказами, статусами, заметками, поиском и локальной базой данных.                        | связанные модули определяются индивидуальной траекторией, преимущественно модули 2–13 |
| 9  | Приложение доставки с картой         | приложение для отображения заказов, маршрутов, геолокации, статуса доставки и карточки заказа.                   | связанные модули определяются индивидуальной траекторией, преимущественно модули 2–13 |
| 10 | Мобильный интернет-магазин           | приложение с каталогом, карточкой товара, корзиной, оформлением заказа, авторизацией и API-интеграцией.          | связанные модули определяются индивидуальной траекторией, преимущественно модули 2–13 |

| №  | Проект                                       | Содержание проектной работы                                                                                                              | Связанные модули                                                                      |
|----|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 11 | Новостное приложение                         | приложение для чтения ленты новостей из API, поиска, сохранения статей и offline-доступа к избранному.                                   | связанные модули определяются индивидуальной траекторией, преимущественно модули 2–13 |
| 12 | Фитнес-трекер тренировок                     | приложение для расписания тренировок, упражнений, подходов, прогресса и уведомлений.                                                     | связанные модули определяются индивидуальной траекторией, преимущественно модули 2–13 |
| 13 | Приложение для заметок с синхронизацией      | приложение для создания заметок, тегов, поиска, локального кеша и синхронизации с backend-сервисом.                                      | связанные модули определяются индивидуальной траекторией, преимущественно модули 2–13 |
| 14 | Приложение с авторизацией и личным кабинетом | мобильный проект с регистрацией, входом, защищенными экранами, профилем пользователя и обработкой ошибок API.                            | связанные модули определяются индивидуальной траекторией, преимущественно модули 2–13 |
| 15 | Продакшн-версия Flutter-приложения           | итоговый проект с архитектурой, локальным хранением, API, тестами, сборкой, релизной конфигурацией, README и демонстрационным сценарием. | связанные модули определяются индивидуальной траекторией, преимущественно модули 2–13 |

Обучающийся может выполнять указанные проекты последовательно либо выбрать индивидуальную тему после согласования с преподавателем. Индивидуальная тема должна соответствовать результатам Программы,

включать мобильную разработку на Dart и Flutter, работу с данными, понятный пользовательский сценарий, репозиторий и материалы для проверки.

### 2.3.1. Модуль 1. Введение в профессию и организация обучения

**Цель модуля:** сформировать понимание целей программы, требований к результатам, роли мобильного разработчика и правил организации образовательного процесса.

**Объем модуля:** 12 академических часов, в том числе лекции – 6 ч., практические занятия – 3 ч., самостоятельная работа – 3 ч., контроль – 0 ч.

#### **Планируемые результаты освоения модуля:**

- понимать структуру программы и требования к результатам обучения;
- знать правила работы в электронной среде, порядок контроля и аттестации;
- выбрать предварительную проектную траекторию и подготовить репозиторий.

Таблица 6 – Тематический план модуля 1 «Введение в профессию и организация обучения»

| № | Тема                                                                   | Часы | Краткое содержание                                                           |
|---|------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Профессия мобильного разработчика и место Flutter в цифровых продуктах | 3    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 2 | Структура программы, контрольные точки и требования к проектам         | 3    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 3 | Рабочая среда, учетные записи, репозиторий и коммуникация              | 3    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 4 | Выбор индивидуальной проектной траектории                              | 3    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |

**Содержание модуля:** Модуль обеспечивает освоение ключевых инструментов и практик, закрепляемых через практические задания, проектные работы и проверку результата по установленным критериям.

**Практическая подготовка включает:**

- создание учебного репозитория и первичной структуры мобильного проекта;
- настройка среды разработки, Flutter SDK, эмулятора или физического устройства;
- заполнение индивидуальной карты обучения и выбор предварительной темы проекта.

**Самостоятельная работа включает:**

- изучение регламентов обучения и критериев оценивания;
- проверка доступа к электронной информационно-образовательной среде;
- подготовка списка вопросов по выбранной проектной траектории.

**Проектное задание модуля:**

- подготовить стартовый репозиторий с README, описанием целей обучения и выбранной проектной темой.

**Чек-лист результата по модулю:**

- результат размещен в репозитории и имеет осмысленную историю изменений;
- приложение или учебный фрагмент запускается по инструкции;
- код соответствует теме модуля и демонстрирует освоение заявленных результатов;
- в README отражены назначение работы, порядок запуска, проверенные сценарии и ограничения;
- обучающийся может объяснить ключевые решения, ошибки и способы их устранения.

Промежуточная проверка результата. зачет проводится в форме проверки готовности среды разработки, репозитория и индивидуального плана обучения.

Минимальный уровень освоения предполагает, что обучающийся выполняет обязательную часть задания, может запустить проект, объяснить основные решения и исправить типовые ошибки по замечаниям преподавателя. Повышенный уровень предполагает аккуратную архитектуру, обработку крайних случаев, наличие тестов, понятную документацию, расширенную функциональность и самостоятельное обоснование выбранных решений.

**Типовые ошибки, учитываемые при проверке:**

- не настроены Flutter SDK, Dart SDK или среда разработки;
- отсутствует доступ к репозиторию;
- не выбран предварительный проектный контур;
- обучающийся не ознакомился с правилами аттестации.

### 2.3.2. Модуль 2. Основы Dart и алгоритмизация

**Цель модуля:** сформировать базовые навыки программирования на Dart, решения алгоритмических задач, работы с коллекциями, функциями и типовой логикой мобильных приложений.

**Объем модуля:** 92 академических часов, в том числе лекции – 29 ч., практические занятия – 37 ч., самостоятельная работа – 20 ч., контроль – 6 ч.

#### **Планируемые результаты освоения модуля:**

- писать корректный код на Dart с переменными, условиями, циклами, функциями и коллекциями;
- решать прикладные задачи обработки данных мобильного приложения;
- читать сообщения ошибок и выполнять базовую отладку.

Таблица 7 – Тематический план модуля 2 «Основы Dart и алгоритмизация»

| № | Тема                                                  | Часы | Краткое содержание                                                           |
|---|-------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Экосистема Dart, структура проекта и запуск программы | 6    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 2 | Переменные, типы данных, выражения и null safety      | 9    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 3 | Условные конструкции и логические выражения           | 9    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 4 | Циклы, перебор данных и базовые алгоритмы             | 9    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 5 | Функции, параметры, возвращаемые значения и замыкания | 9    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |

| №  | Тема                                               | Часы | Краткое содержание                                                           |
|----|----------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------|
| 6  | Коллекции List, Set, Map и типовые операции        | 12   | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 7  | Строки, даты, перечисления и форматирование данных | 7    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 8  | Исключения и обработка ошибок ввода                | 7    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 9  | Пакеты, pub.dev и организация зависимостей         | 6    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 10 | Алгоритмический практикум на коллекциях            | 12   | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 11 | Мини-проект на Dart с консольным интерфейсом       | 6    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |

**Содержание модуля:** В модуле последовательно изучаются базовые конструкции Dart и приемы алгоритмизации, необходимые для мобильной разработки. Обучающийся осваивает типы данных, null safety, функции, коллекции, обработку ошибок, работу с пакетами и декомпозицию задач. Практическая часть строится вокруг небольших программ, которые моделируют обработку пользовательского ввода, списков, настроек, карточек товаров, задач и других данных будущего мобильного приложения.

**Практическая подготовка включает:**

- выполнение практикума по темам модуля 2;
- доработка учебного или итогового Flutter-проекта с применением изученных инструментов;
- оформление результата в репозитории с понятной историей изменений, скриншотами и кратким описанием.

**Самостоятельная работа включает:**

- повторение теоретического материала и разбор типовых ошибок;

- самостоятельное решение дополнительных задач и улучшение пользовательского сценария;
- подготовка фрагмента проекта к проверке и защите.

#### **Проектное задание модуля:**

- выполнить проектное задание по модулю 2, показать работоспособность приложения или его части и описать результат в README;
- зафиксировать ограничения решения, список проверенных сценариев и план доработки.

#### **Чек-лист результата по модулю:**

- результат размещен в репозитории и имеет осмысленную историю изменений;
- приложение или учебный фрагмент запускается по инструкции;
- код соответствует теме модуля и демонстрирует освоение заявленных результатов;
- в README отражены назначение работы, порядок запуска, проверенные сценарии и ограничения;
- обучающийся может объяснить ключевые решения, ошибки и способы их устранения.

Промежуточная проверка результата. зачет проводится по результатам практического задания, проверки репозитория, краткого устного опроса и анализа качества выполненного кода.

Минимальный уровень освоения предполагает, что обучающийся выполняет обязательную часть задания, может запустить проект, объяснить основные решения и исправить типовые ошибки по замечаниям преподавателя. Повышенный уровень предполагает аккуратную архитектуру, обработку крайних случаев, наличие тестов, понятную документацию, расширенную функциональность и самостоятельное обоснование выбранных решений.

#### **Типовые ошибки, учитываемые при проверке:**

- код не компилируется или приложение не запускается;
- решение не покрывает обязательные требования задания;
- отсутствует разделение ответственности между компонентами;
- не обработаны типовые ошибки пользователя и состояния загрузки;
- нет понятной инструкции запуска и демонстрационного сценария.

### 2.3.3. Модуль 3. Объектно-ориентированное и асинхронное программирование на Dart

**Цель модуля:** сформировать навыки объектно-ориентированного и асинхронного программирования на Dart, необходимые для разработки поддерживаемых Flutter-приложений.

**Объем модуля:** 68 академических часов, в том числе лекции – 20 ч., практические занятия – 28 ч., самостоятельная работа – 14 ч., контроль – 6 ч.

#### Планируемые результаты освоения модуля:

- проектировать классы, модели данных и сервисные компоненты на Dart;
- использовать Future, async, await и Streams в прикладных сценариях;
- подготавливать модели и бизнес-логику для Flutter-приложения.

Таблица 8 – Тематический план модуля 3 «Объектно-ориентированное и асинхронное программирование на Dart»

| № | Тема                                                  | Часы | Краткое содержание                                                           |
|---|-------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Классы, объекты, поля и методы                        | 8    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 2 | Конструкторы, именованные конструкторы и фабрики      | 7    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 3 | Инкапсуляция, неизменяемые модели и соруWith          | 8    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 4 | Наследование, интерфейсы, абстрактные классы и mixins | 10   | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 5 | Обобщения, расширения и типобезопасность              | 7    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 6 | Асинхронность: Future, async и await                  | 10   | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 7 | Streams и реактивные сценарии                         | 7    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |

| № | Тема                                                       | Часы | Краткое содержание                                                           |
|---|------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------|
| 8 | Модели данных, сериализация и подготовка к Flutter-проекту | 5    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 9 | Практикум объектной и асинхронной модели                   | 6    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |

**Содержание модуля:** Модуль переводит обучающегося от отдельных функций к проектированию модели приложения. Рассматриваются классы, конструкторы, интерфейсы, mixins, расширения, обобщения, асинхронные операции и потоки данных. В центре внимания находится способность описывать доменные сущности, сервисы, состояния и модели, которые затем используются во Flutter-интерфейсе.

**Практическая подготовка включает:**

- выполнение практикума по темам модуля 3;
- доработка учебного или итогового Flutter-проекта с применением изученных инструментов;
- оформление результата в репозитории с понятной историей изменений, скриншотами и кратким описанием.

**Самостоятельная работа включает:**

- повторение теоретического материала и разбор типовых ошибок;
- самостоятельное решение дополнительных задач и улучшение пользовательского сценария;
- подготовка фрагмента проекта к проверке и защите.

**Проектное задание модуля:**

- выполнить проектное задание по модулю 3, показать работоспособность приложения или его части и описать результат в README;
- зафиксировать ограничения решения, список проверенных сценариев и план доработки.

**Чек-лист результата по модулю:**

- результат размещен в репозитории и имеет осмысленную историю изменений;

- приложение или учебный фрагмент запускается по инструкции;
- код соответствует теме модуля и демонстрирует освоение заявленных результатов;
- в README отражены назначение работы, порядок запуска, проверенные сценарии и ограничения;
- обучающийся может объяснить ключевые решения, ошибки и способы их устранения.

Промежуточная проверка результата. зачет проводится по результатам практического задания, проверки репозитория, краткого устного опроса и анализа качества выполненного кода.

Минимальный уровень освоения предполагает, что обучающийся выполняет обязательную часть задания, может запустить проект, объяснить основные решения и исправить типовые ошибки по замечаниям преподавателя. Повышенный уровень предполагает аккуратную архитектуру, обработку крайних случаев, наличие тестов, понятную документацию, расширенную функциональность и самостоятельное обоснование выбранных решений.

#### **Типовые ошибки, учитываемые при проверке:**

- код не компилируется или приложение не запускается;
- решение не покрывает обязательные требования задания;
- отсутствует разделение ответственности между компонентами;
- не обработаны типовые ошибки пользователя и состояния загрузки;
- нет понятной инструкции запуска и демонстрационного сценария.

### **2.3.4. Модуль 4. Git, командная разработка и инструменты мобильного разработчика**

**Цель модуля:** сформировать инженерную культуру мобильного разработчика, включая Git, инструменты Flutter, проверку кода, ведение задач и оформление результатов.

**Объем модуля:** 36 академических часов, в том числе лекции – 12 ч., практические занятия – 12 ч., самостоятельная работа – 6 ч., контроль – 6 ч.

#### **Планируемые результаты освоения модуля:**

- вести проект в Git и оформлять историю изменений;
- использовать Flutter CLI, Dart analyzer, форматирование и lint-правила;

- оформлять README и участвовать в code review.

Таблица 9 – Тематический план модуля 4 «Git, командная разработка и инструменты мобильного разработчика»

| № | Тема                                                      | Часы | Краткое содержание                                                           |
|---|-----------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Git: репозиторий, коммиты, ветки и история изменений      | 6    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 2 | Pull request, code review и командная работа              | 6    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 3 | Flutter CLI, Dart analyzer, форматирование и lint-правила | 6    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 4 | Среда разработки, эмуляторы, устройства и диагностика     | 6    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 5 | Issue tracker, декомпозиция задач и планирование спринта  | 6    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 6 | README, changelog и техническая документация проекта      | 6    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |

**Содержание модуля:** Модуль формирует единый инженерный порядок работы с мобильным проектом. Обучающийся настраивает репозиторий, ведет ветки, оформляет коммиты, использует инструменты анализа и форматирования Dart-кода, готовит README и осваивает практику ревью. Результаты модуля применяются во всех последующих практических работах.

**Практическая подготовка включает:**

- выполнение практикума по темам модуля 4;
- доработка учебного или итогового Flutter-проекта с применением изученных инструментов;
- оформление результата в репозитории с понятной историей изменений, скриншотами и кратким описанием.

**Самостоятельная работа включает:**

- повторение теоретического материала и разбор типовых ошибок;
- самостоятельное решение дополнительных задач и улучшение пользовательского сценария;
- подготовка фрагмента проекта к проверке и защите.

#### **Проектное задание модуля:**

- выполнить проектное задание по модулю 4, показать работоспособность приложения или его части и описать результат в README;
- зафиксировать ограничения решения, список проверенных сценариев и план доработки.

#### **Чек-лист результата по модулю:**

- результат размещен в репозитории и имеет осмысленную историю изменений;
- приложение или учебный фрагмент запускается по инструкции;
- код соответствует теме модуля и демонстрирует освоение заявленных результатов;
- в README отражены назначение работы, порядок запуска, проверенные сценарии и ограничения;
- обучающийся может объяснить ключевые решения, ошибки и способы их устранения.

Промежуточная проверка результата. зачет проводится по результатам практического задания, проверки репозитория, краткого устного опроса и анализа качества выполненного кода.

Минимальный уровень освоения предполагает, что обучающийся выполняет обязательную часть задания, может запустить проект, объяснить основные решения и исправить типовые ошибки по замечаниям преподавателя. Повышенный уровень предполагает аккуратную архитектуру, обработку крайних случаев, наличие тестов, понятную документацию, расширенную функциональность и самостоятельное обоснование выбранных решений.

#### **Типовые ошибки, учитываемые при проверке:**

- код не компилируется или приложение не запускается;
- решение не покрывает обязательные требования задания;
- отсутствует разделение ответственности между компонентами;
- не обработаны типовые ошибки пользователя и состояния загрузки;

- нет понятной инструкции запуска и демонстрационного сценария.

### 2.3.5. Модуль 5. Основы SQL и моделирование данных мобильных приложений

**Цель модуля:** сформировать понимание реляционных данных, SQL и принципов моделирования данных, применимых к локальному и серверному хранению мобильного приложения.

**Объем модуля:** 48 академических часов, в том числе лекции – 15 ч., практические занятия – 18 ч., самостоятельная работа – 9 ч., контроль – 6 ч.

#### Планируемые результаты освоения модуля:

- проектировать простые структуры данных и связи;
- писать SQL-запросы и понимать принципы локального и серверного хранения;
- составлять модель данных для мобильного приложения.

Таблица 10 – Тематический план модуля 5 «Основы SQL и моделирование данных мобильных приложений»

| № | Тема                                                       | Часы | Краткое содержание                                                           |
|---|------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Реляционная модель и назначение SQL в мобильной разработке | 6    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 2 | SELECT, WHERE, ORDER BY, LIMIT и базовая выборка данных    | 6    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 3 | JOIN, связи таблиц и нормализация на учебном уровне        | 6    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 4 | Группировка, агрегаты и аналитические выборки              | 6    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 5 | INSERT, UPDATE, DELETE и транзакционная аккуратность       | 6    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 6 | Моделирование данных мобильного приложения                 | 6    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |

| № | Тема                                                           | Часы | Краткое содержание                                                           |
|---|----------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------|
| 7 | SQLite, PostgreSQL и различия локального и серверного хранения | 6    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 8 | Практикум проектирования схемы данных                          | 6    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |

**Содержание модуля:** Модуль объясняет, как мобильное приложение хранит, получает и структурирует данные. SQL изучается как инструмент понимания таблиц, связей, фильтрации и агрегирования. Отдельное внимание уделяется различиям между локальной базой на устройстве, серверной базой данных и API, через который мобильный клиент получает данные.

**Практическая подготовка включает:**

- выполнение практикума по темам модуля 5;
- доработка учебного или итогового Flutter-проекта с применением изученных инструментов;
- оформление результата в репозитории с понятной историей изменений, скриншотами и кратким описанием.

**Самостоятельная работа включает:**

- повторение теоретического материала и разбор типовых ошибок;
- самостоятельное решение дополнительных задач и улучшение пользовательского сценария;
- подготовка фрагмента проекта к проверке и защите.

**Проектное задание модуля:**

- выполнить проектное задание по модулю 5, показать работоспособность приложения или его части и описать результат в README;
- зафиксировать ограничения решения, список проверенных сценариев и план доработки.

**Чек-лист результата по модулю:**

- результат размещен в репозитории и имеет осмысленную историю изменений;
- приложение или учебный фрагмент запускается по инструкции;

- код соответствует теме модуля и демонстрирует освоение заявленных результатов;
- в README отражены назначение работы, порядок запуска, проверенные сценарии и ограничения;
- обучающийся может объяснить ключевые решения, ошибки и способы их устранения.

Промежуточная проверка результата. зачет проводится по результатам практического задания, проверки репозитория, краткого устного опроса и анализа качества выполненного кода.

Минимальный уровень освоения предполагает, что обучающийся выполняет обязательную часть задания, может запустить проект, объяснить основные решения и исправить типовые ошибки по замечаниям преподавателя. Повышенный уровень предполагает аккуратную архитектуру, обработку крайних случаев, наличие тестов, понятную документацию, расширенную функциональность и самостоятельное обоснование выбранных решений.

#### **Типовые ошибки, учитываемые при проверке:**

- код не компилируется или приложение не запускается;
- решение не покрывает обязательные требования задания;
- отсутствует разделение ответственности между компонентами;
- не обработаны типовые ошибки пользователя и состояния загрузки;
- нет понятной инструкции запуска и демонстрационного сценария.

### **2.3.6. Модуль 6. Flutter: основы интерфейса, виджеты и адаптивная верстка**

**Цель модуля:** сформировать навыки разработки пользовательского интерфейса Flutter-приложения с учетом адаптивности, доступности, валидации и удобства пользователя.

**Объем модуля:** 104 академических часов, в том числе лекции – 29 ч., практические занятия – 43 ч., самостоятельная работа – 26 ч., контроль – 6 ч.

#### **Планируемые результаты освоения модуля:**

- создавать адаптивные пользовательские интерфейсы на Flutter;
- использовать виджеты, формы, списки, темы, ассеты и анимации;
- проверять интерфейс на разных размерах экранов.

Таблица 11 – Тематический план модуля 6 «Flutter: основы интерфейса, виджеты и адаптивная верстка»

| №  | Тема                                                          | Часы | Краткое содержание                                                           |
|----|---------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Структура Flutter-приложения и жизненный цикл запуска         | 6    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 2  | Дерево виджетов, StatelessWidget и StatefulWidget             | 9    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 3  | Layout: Row, Column, Stack, Flex, Expanded и constraints      | 11   | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 4  | Material и Cupertino компоненты                               | 9    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 5  | Формы, ввод данных, валидация и сообщения об ошибках          | 11   | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 6  | Списки, сетки, прокрутка и отображение больших наборов данных | 9    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 7  | Темы, цвета, шрифты, изображения и ассеты                     | 9    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 8  | Адаптивная верстка под разные размеры экранов                 | 9    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 9  | Доступность, локализация и базовые требования к интерфейсу    | 6    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 10 | Анимации и интерактивные состояния                            | 8    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 11 | UI-проект с несколькими экранами                              | 11   | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |

| №  | Тема                                                    | Часы | Краткое содержание                                                           |
|----|---------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------|
| 12 | Hot reload, инспектор виджетов и диагностика интерфейса | 6    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |

**Содержание модуля:** Модуль является основой визуальной части программы. Обучающийся изучает дерево виджетов, layout, формы, списки, темы, ассеты, адаптивность, доступность, локализацию и анимации. Практические задания направлены на создание нескольких экранов, обработку ввода и реализацию понятных пользовательских состояний.

**Практическая подготовка включает:**

- выполнение практикума по темам модуля 6;
- доработка учебного или итогового Flutter-проекта с применением изученных инструментов;
- оформление результата в репозитории с понятной историей изменений, скриншотами и кратким описанием.

**Самостоятельная работа включает:**

- повторение теоретического материала и разбор типовых ошибок;
- самостоятельное решение дополнительных задач и улучшение пользовательского сценария;
- подготовка фрагмента проекта к проверке и защите.

**Проектное задание модуля:**

- выполнить проектное задание по модулю 6, показать работоспособность приложения или его части и описать результат в README;
- зафиксировать ограничения решения, список проверенных сценариев и план доработки.

**Чек-лист результата по модулю:**

- результат размещен в репозитории и имеет осмысленную историю изменений;
- приложение или учебный фрагмент запускается по инструкции;
- код соответствует теме модуля и демонстрирует освоение заявленных результатов;

- в README отражены назначение работы, порядок запуска, проверенные сценарии и ограничения;
- обучающийся может объяснить ключевые решения, ошибки и способы их устранения.

Промежуточная проверка результата. зачет проводится по результатам практического задания, проверки репозитория, краткого устного опроса и анализа качества выполненного кода.

Минимальный уровень освоения предполагает, что обучающийся выполняет обязательную часть задания, может запустить проект, объяснить основные решения и исправить типовые ошибки по замечаниям преподавателя. Повышенный уровень предполагает аккуратную архитектуру, обработку крайних случаев, наличие тестов, понятную документацию, расширенную функциональность и самостоятельное обоснование выбранных решений.

**Типовые ошибки, учитываемые при проверке:**

- код не компилируется или приложение не запускается;
- решение не покрывает обязательные требования задания;
- отсутствует разделение ответственности между компонентами;
- не обработаны типовые ошибки пользователя и состояния загрузки;
- нет понятной инструкции запуска и демонстрационного сценария.

### **2.3.7. Модуль 7. Навигация, состояние и архитектура Flutter-приложения**

**Цель модуля:** сформировать навыки проектирования навигации, управления состоянием и архитектурного разделения Flutter-приложения.

**Объем модуля:** 80 академических часов, в том числе лекции – 23 ч., практические занятия – 34 ч., самостоятельная работа – 17 ч., контроль – 6 ч.

**Планируемые результаты освоения модуля:**

- проектировать навигацию и пользовательские сценарии;
- использовать выбранный подход к управлению состоянием;
- разделять приложение на слои и поддерживать читаемую архитектуру.

Таблица 12 – Тематический план модуля 7 «Навигация, состояние и архитектура Flutter-приложения»

| № | Тема                                                         | Часы | Краткое содержание                                                           |
|---|--------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Навигация между экранами и передача параметров               | 9    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 2 | Маршруты, вложенная навигация и защита экранов               | 6    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 3 | Локальное состояние виджетов и подъем состояния              | 7    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 4 | Управление состоянием через Provider, Riverpod или BLoC      | 14   | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 5 | Слои приложения: presentation, domain, data                  | 12   | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 6 | Repository, service и dependency injection на учебном уровне | 9    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 7 | Состояния загрузки, пустого результата и ошибки              | 7    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 8 | Рефакторинг крупного Flutter-приложения                      | 9    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 9 | Архитектурный практикум                                      | 7    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |

**Содержание модуля:** Модуль посвящен переходу от набора экранов к структурированному приложению. Обучающийся изучает навигацию, передачу параметров, управление состоянием, разделение слоев и рефакторинг. Итогом становится приложение, где интерфейс, бизнес-логика, сетевой или локальный слой данных разделены и могут проверяться независимо.

**Практическая подготовка включает:**

- выполнение практикума по темам модуля 7;
- доработка учебного или итогового Flutter-проекта с применением изученных инструментов;
- оформление результата в репозитории с понятной историей изменений, скриншотами и кратким описанием.

**Самостоятельная работа включает:**

- повторение теоретического материала и разбор типовых ошибок;
- самостоятельное решение дополнительных задач и улучшение пользовательского сценария;
- подготовка фрагмента проекта к проверке и защите.

**Проектное задание модуля:**

- выполнить проектное задание по модулю 7, показать работоспособность приложения или его части и описать результат в README;
- зафиксировать ограничения решения, список проверенных сценариев и план доработки.

**Чек-лист результата по модулю:**

- результат размещен в репозитории и имеет осмысленную историю изменений;
- приложение или учебный фрагмент запускается по инструкции;
- код соответствует теме модуля и демонстрирует освоение заявленных результатов;
- в README отражены назначение работы, порядок запуска, проверенные сценарии и ограничения;
- обучающийся может объяснить ключевые решения, ошибки и способы их устранения.

Промежуточная проверка результата. зачет проводится по результатам практического задания, проверки репозитория, краткого устного опроса и анализа качества выполненного кода.

Минимальный уровень освоения предполагает, что обучающийся выполняет обязательную часть задания, может запустить проект, объяснить основные решения и исправить типовые ошибки по замечаниям преподавателя. Повышенный уровень предполагает аккуратную архитектуру, обработку

крайних случаев, наличие тестов, понятную документацию, расширенную функциональность и самостоятельное обоснование выбранных решений.

**Типовые ошибки, учитываемые при проверке:**

- код не компилируется или приложение не запускается;
- решение не покрывает обязательные требования задания;
- отсутствует разделение ответственности между компонентами;
- не обработаны типовые ошибки пользователя и состояния загрузки;
- нет понятной инструкции запуска и демонстрационного сценария.

### **2.3.8. Модуль 8. Работа с API, JSON, HTTP и backend-интеграциями**

**Цель модуля:** сформировать навыки интеграции мобильного приложения с внешними API, backend-сервисами, авторизацией, JSON-моделями и сетевой обработкой ошибок.

**Объем модуля:** 68 академических часов, в том числе лекции – 20 ч., практические занятия – 28 ч., самостоятельная работа – 14 ч., контроль – 6 ч.

**Планируемые результаты освоения модуля:**

- интегрировать приложение с REST API;
- обрабатывать JSON, статусы ответов, ошибки сети и авторизацию;
- строить устойчивый сетевой слой и демонстрировать работу с внешними данными.

Таблица 13 – Тематический план модуля 8 «Работа с API, JSON, HTTP и backend-интеграциями»

| № | Тема                                              | Часы | Краткое содержание                                                           |
|---|---------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | HTTP, REST, JSON и статусы ответов                | 9    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 2 | Клиентские библиотеки и организация сетевого слоя | 8    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 3 | Сериализация и десериализация моделей             | 9    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |

| № | Тема                                                     | Часы | Краткое содержание                                                           |
|---|----------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | Авторизация, токены и защищенные запросы                 | 9    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 5 | Перехватчики, повтор запросов и обработка сетевых ошибок | 8    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 6 | Пагинация, фильтрация и поиск через API                  | 8    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 7 | Mock API, тестовые данные и контракт взаимодействия      | 6    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 8 | WebSocket и push-сценарии на обзорном уровне             | 5    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 9 | Интеграционный проект с внешним API                      | 6    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |

**Содержание модуля:** Модуль формирует навыки подключения мобильного приложения к внешнему миру. Рассматриваются HTTP, REST, JSON, авторизация, токены, обработка сетевых ошибок, повтор запросов, пагинация, mock API и контракт взаимодействия. Практическая работа требует показать реальные данные в интерфейсе и корректно обработать загрузку, ошибку и пустой результат.

**Практическая подготовка включает:**

- выполнение практикума по темам модуля 8;
- доработка учебного или итогового Flutter-проекта с применением изученных инструментов;
- оформление результата в репозитории с понятной историей изменений, скриншотами и кратким описанием.

**Самостоятельная работа включает:**

- повторение теоретического материала и разбор типовых ошибок;

- самостоятельное решение дополнительных задач и улучшение пользовательского сценария;
- подготовка фрагмента проекта к проверке и защите.

#### **Проектное задание модуля:**

- выполнить проектное задание по модулю 8, показать работоспособность приложения или его части и описать результат в README;
- зафиксировать ограничения решения, список проверенных сценариев и план доработки.

#### **Чек-лист результата по модулю:**

- результат размещен в репозитории и имеет осмысленную историю изменений;
- приложение или учебный фрагмент запускается по инструкции;
- код соответствует теме модуля и демонстрирует освоение заявленных результатов;
- в README отражены назначение работы, порядок запуска, проверенные сценарии и ограничения;
- обучающийся может объяснить ключевые решения, ошибки и способы их устранения.

Промежуточная проверка результата. зачет проводится по результатам практического задания, проверки репозитория, краткого устного опроса и анализа качества выполненного кода.

Минимальный уровень освоения предполагает, что обучающийся выполняет обязательную часть задания, может запустить проект, объяснить основные решения и исправить типовые ошибки по замечаниям преподавателя. Повышенный уровень предполагает аккуратную архитектуру, обработку крайних случаев, наличие тестов, понятную документацию, расширенную функциональность и самостоятельное обоснование выбранных решений.

#### **Типовые ошибки, учитываемые при проверке:**

- код не компилируется или приложение не запускается;
- решение не покрывает обязательные требования задания;
- отсутствует разделение ответственности между компонентами;
- не обработаны типовые ошибки пользователя и состояния загрузки;
- нет понятной инструкции запуска и демонстрационного сценария.

### 2.3.9. Модуль 9. Локальное хранение данных и offline-first подход

**Цель модуля:** сформировать навыки локального хранения данных, кеширования, offline-first сценариев, миграций и синхронизации данных мобильного приложения.

**Объем модуля:** 56 академических часов, в том числе лекции – 17 ч., практические занятия – 22 ч., самостоятельная работа – 11 ч., контроль – 6 ч.

**Планируемые результаты освоения модуля:**

- использовать локальное хранилище для настроек, кеша и доменных данных;
- проектировать offline-first сценарии и миграции;
- обрабатывать синхронизацию и конфликты на учебном уровне.

Таблица 14 – Тематический план модуля 9 «Локальное хранение данных и offline-first подход»

| № | Тема                                                   | Часы | Краткое содержание                                                           |
|---|--------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Shared Preferences и хранение простых настроек         | 7    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 2 | Secure Storage и хранение чувствительных данных        | 7    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 3 | SQLite, sqflite и Drift как инструменты локальной базы | 10   | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 4 | Hive, Isar и NoSQL-подход в мобильном приложении       | 7    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 5 | Кеширование данных и offline-first сценарии            | 9    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 6 | Миграции локального хранилища                          | 5    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 7 | Синхронизация, конфликты и устойчивость к потере сети  | 5    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |

| № | Тема                          | Часы | Краткое содержание                                                           |
|---|-------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------|
| 8 | Практикум локального хранения | 6    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |

**Содержание модуля:** Модуль раскрывает хранение данных на устройстве. Обучающийся выбирает инструмент хранения под задачу, проектирует кеш, хранит настройки, использует безопасное хранилище и осваивает offline-first сценарии. Отдельно рассматриваются миграции, конфликты синхронизации и устойчивость приложения при временном отсутствии сети.

**Практическая подготовка включает:**

- выполнение практикума по темам модуля 9;
- доработка учебного или итогового Flutter-проекта с применением изученных инструментов;
- оформление результата в репозитории с понятной историей изменений, скриншотами и кратким описанием.

**Самостоятельная работа включает:**

- повторение теоретического материала и разбор типовых ошибок;
- самостоятельное решение дополнительных задач и улучшение пользовательского сценария;
- подготовка фрагмента проекта к проверке и защите.

**Проектное задание модуля:**

- выполнить проектное задание по модулю 9, показать работоспособность приложения или его части и описать результат в README;
- зафиксировать ограничения решения, список проверенных сценариев и план доработки.

**Чек-лист результата по модулю:**

- результат размещен в репозитории и имеет осмысленную историю изменений;
- приложение или учебный фрагмент запускается по инструкции;

- код соответствует теме модуля и демонстрирует освоение заявленных результатов;
- в README отражены назначение работы, порядок запуска, проверенные сценарии и ограничения;
- обучающийся может объяснить ключевые решения, ошибки и способы их устранения.

Промежуточная проверка результата. зачет проводится по результатам практического задания, проверки репозитория, краткого устного опроса и анализа качества выполненного кода.

Минимальный уровень освоения предполагает, что обучающийся выполняет обязательную часть задания, может запустить проект, объяснить основные решения и исправить типовые ошибки по замечаниям преподавателя. Повышенный уровень предполагает аккуратную архитектуру, обработку крайних случаев, наличие тестов, понятную документацию, расширенную функциональность и самостоятельное обоснование выбранных решений.

#### **Типовые ошибки, учитываемые при проверке:**

- код не компилируется или приложение не запускается;
- решение не покрывает обязательные требования задания;
- отсутствует разделение ответственности между компонентами;
- не обработаны типовые ошибки пользователя и состояния загрузки;
- нет понятной инструкции запуска и демонстрационного сценария.

### **2.3.10. Модуль 10. Платформенные возможности и нативные интеграции**

**Цель модуля:** сформировать навыки интеграции Flutter-приложения с платформенными возможностями устройств и понимание ограничений Android и iOS.

**Объем модуля:** 56 академических часов, в том числе лекции – 17 ч., практические занятия – 22 ч., самостоятельная работа – 11 ч., контроль – 6 ч.

#### **Планируемые результаты освоения модуля:**

- подключать платформенные возможности устройства;
- запрашивать разрешения и корректно обрабатывать отказ пользователя;
- использовать платформенные каналы для учебной нативной интеграции.

Таблица 15 – Тематический план модуля 10 «Платформенные возможности и нативные интеграции»

| № | Тема                                                   | Часы | Краткое содержание                                                           |
|---|--------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Платформенные различия Android и iOS                   | 6    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 2 | Разрешения пользователя и корректная обработка отказов | 6    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 3 | Камера, галерея, файлы и медиаданные                   | 8    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 4 | Геолокация, карты и фоновые ограничения                | 8    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 5 | Локальные и push-уведомления                           | 8    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 6 | Deep links и открытие приложения по внешней ссылке     | 6    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 7 | Платформенные каналы и вызов нативного кода            | 8    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 8 | Интеграционный практикум с возможностями устройства    | 6    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |

**Содержание модуля:** Модуль показывает, как Flutter-приложение взаимодействует с возможностями устройства и платформы. Обучающийся работает с разрешениями, камерой, файлами, геолокацией, уведомлениями, deep links и платформенными каналами. Практика направлена на корректную обработку ограничений Android и iOS.

**Практическая подготовка включает:**

- выполнение практикума по темам модуля 10;
- доработка учебного или итогового Flutter-проекта с применением изученных инструментов;

- оформление результата в репозитории с понятной историей изменений, скриншотами и кратким описанием.

**Самостоятельная работа включает:**

- повторение теоретического материала и разбор типовых ошибок;
- самостоятельное решение дополнительных задач и улучшение пользовательского сценария;
- подготовка фрагмента проекта к проверке и защите.

**Проектное задание модуля:**

- выполнить проектное задание по модулю 10, показать работоспособность приложения или его части и описать результат в README;
- зафиксировать ограничения решения, список проверенных сценариев и план доработки.

**Чек-лист результата по модулю:**

- результат размещен в репозитории и имеет осмысленную историю изменений;
- приложение или учебный фрагмент запускается по инструкции;
- код соответствует теме модуля и демонстрирует освоение заявленных результатов;
- в README отражены назначение работы, порядок запуска, проверенные сценарии и ограничения;
- обучающийся может объяснить ключевые решения, ошибки и способы их устранения.

Промежуточная проверка результата. зачет проводится по результатам практического задания, проверки репозитория, краткого устного опроса и анализа качества выполненного кода.

Минимальный уровень освоения предполагает, что обучающийся выполняет обязательную часть задания, может запустить проект, объяснить основные решения и исправить типовые ошибки по замечаниям преподавателя. Повышенный уровень предполагает аккуратную архитектуру, обработку крайних случаев, наличие тестов, понятную документацию, расширенную функциональность и самостоятельное обоснование выбранных решений.

**Типовые ошибки, учитываемые при проверке:**

- код не компилируется или приложение не запускается;

- решение не покрывает обязательные требования задания;
- отсутствует разделение ответственности между компонентами;
- не обработаны типовые ошибки пользователя и состояния загрузки;
- нет понятной инструкции запуска и демонстрационного сценария.

### **2.3.11. Модуль 11. Тестирование, отладка, качество и безопасность мобильных приложений**

**Цель модуля:** сформировать навыки проверки качества мобильного приложения через тестирование, отладку, анализ производительности, безопасность и code review.

**Объем модуля:** 56 академических часов, в том числе лекции – 17 ч., практические занятия – 20 ч., самостоятельная работа – 14 ч., контроль – 5 ч.

#### **Планируемые результаты освоения модуля:**

- писать unit, widget и интеграционные тесты;
- отлаживать приложение через DevTools, логи и профилирование;
- проверять безопасность, производительность и доступность интерфейса.

Таблица 16 – Тематический план модуля 11 «Тестирование, отладка, качество и безопасность мобильных приложений»

| № | Тема                                                               | Часы | Краткое содержание                                                           |
|---|--------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Unit-тестирование бизнес-логики на Dart                            | 10   | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 2 | Widget-тестирование интерфейса Flutter                             | 10   | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 3 | Интеграционные тесты пользовательских сценариев                    | 10   | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 4 | Отладка, DevTools, profiler и анализ потребления ресурсов          | 10   | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 5 | Логирование, crash reporting и диагностика пользовательских ошибок | 2    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |

| № | Тема                                                 | Часы | Краткое содержание                                                           |
|---|------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------|
| 6 | Безопасность мобильного приложения и защита данных   | 3    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 7 | Чек-лист качества кода и code review                 | 7    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 8 | Проверка доступности и производительности интерфейса | 4    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |

**Содержание модуля:** Модуль посвящен качеству результата. Обучающийся осваивает unit-тесты, widget-тесты, интеграционные сценарии, профилирование, логи, crash reporting, безопасность, проверку доступности и производительности. Результаты модуля позволяют оценивать приложение по инженерным критериям, которые применяются при итоговой защите.

**Практическая подготовка включает:**

- выполнение практикума по темам модуля 11;
- доработка учебного или итогового Flutter-проекта с применением изученных инструментов;
- оформление результата в репозитории с понятной историей изменений, скриншотами и кратким описанием.

**Самостоятельная работа включает:**

- повторение теоретического материала и разбор типовых ошибок;
- самостоятельное решение дополнительных задач и улучшение пользовательского сценария;
- подготовка фрагмента проекта к проверке и защите.

**Проектное задание модуля:**

- выполнить проектное задание по модулю 11, показать работоспособность приложения или его части и описать результат в README;
- зафиксировать ограничения решения, список проверенных сценариев и план доработки.

**Чек-лист результата по модулю:**

- результат размещен в репозитории и имеет осмысленную историю изменений;
- приложение или учебный фрагмент запускается по инструкции;
- код соответствует теме модуля и демонстрирует освоение заявленных результатов;
- в README отражены назначение работы, порядок запуска, проверенные сценарии и ограничения;
- обучающийся может объяснить ключевые решения, ошибки и способы их устранения.

Промежуточная проверка результата. зачет проводится по результатам практического задания, проверки репозитория, краткого устного опроса и анализа качества выполненного кода.

Минимальный уровень освоения предполагает, что обучающийся выполняет обязательную часть задания, может запустить проект, объяснить основные решения и исправить типовые ошибки по замечаниям преподавателя. Повышенный уровень предполагает аккуратную архитектуру, обработку крайних случаев, наличие тестов, понятную документацию, расширенную функциональность и самостоятельное обоснование выбранных решений.

#### **Типовые ошибки, учитываемые при проверке:**

- код не компилируется или приложение не запускается;
- решение не покрывает обязательные требования задания;
- отсутствует разделение ответственности между компонентами;
- не обработаны типовые ошибки пользователя и состояния загрузки;
- нет понятной инструкции запуска и демонстрационного сценария.

### **2.3.12. Модуль 12. Сборка, публикация, аналитика и сопровождение приложений**

**Цель модуля:** сформировать навыки подготовки приложения к сборке, релизу, публикации, аналитике, мониторингу и сопровождению после выпуска.

**Объем модуля:** 44 академических часов, в том числе лекции – 14 ч., практические занятия – 17 ч., самостоятельная работа – 8 ч., контроль – 5 ч.

#### **Планируемые результаты освоения модуля:**

- готовить релизные сборки и окружения;

- настраивать базовый CI/CD и релизную документацию;
- планировать поддержку приложения, аналитику и мониторинг ошибок.

Таблица 17 – Тематический план модуля 12 «Сборка, публикация, аналитика и сопровождение приложений»

| № | Тема                                                         | Часы | Краткое содержание                                                           |
|---|--------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Build modes, flavors и переменные окружения                  | 6    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 2 | Подпись Android-сборки и подготовка iOS-сборки               | 6    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 3 | CI/CD для мобильного проекта                                 | 8    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 4 | Требования магазинов приложений и подготовка карточки релиза | 6    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 5 | Аналитика событий и воронки использования                    | 5    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 6 | Мониторинг ошибок, crash reports и поддержка релиза          | 5    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 7 | Версионирование, release notes и управление обновлениями     | 3    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 8 | Регламент сопровождения и обработки обратной связи           | 5    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |

**Содержание модуля:** Модуль завершает техническую траекторию разработки мобильного продукта. Обучающийся изучает build modes, flavors, подпись сборок, базовый CI/CD, требования публикации, аналитику, мониторинг ошибок, версионирование и сопровождение релиза. Практическая часть направлена на подготовку приложения к демонстрации и условному выпуску.

**Практическая подготовка включает:**

- выполнение практикума по темам модуля 12;
- доработка учебного или итогового Flutter-проекта с применением изученных инструментов;
- оформление результата в репозитории с понятной историей изменений, скриншотами и кратким описанием.

**Самостоятельная работа включает:**

- повторение теоретического материала и разбор типовых ошибок;
- самостоятельное решение дополнительных задач и улучшение пользовательского сценария;
- подготовка фрагмента проекта к проверке и защите.

**Проектное задание модуля:**

- выполнить проектное задание по модулю 12, показать работоспособность приложения или его части и описать результат в README;
- зафиксировать ограничения решения, список проверенных сценариев и план доработки.

**Чек-лист результата по модулю:**

- результат размещен в репозитории и имеет осмысленную историю изменений;
- приложение или учебный фрагмент запускается по инструкции;
- код соответствует теме модуля и демонстрирует освоение заявленных результатов;
- в README отражены назначение работы, порядок запуска, проверенные сценарии и ограничения;
- обучающийся может объяснить ключевые решения, ошибки и способы их устранения.

Промежуточная проверка результата. зачет проводится по результатам практического задания, проверки репозитория, краткого устного опроса и анализа качества выполненного кода.

Минимальный уровень освоения предполагает, что обучающийся выполняет обязательную часть задания, может запустить проект, объяснить основные решения и исправить типовые ошибки по замечаниям преподавателя. Повышенный уровень предполагает аккуратную архитектуру, обработку

крайних случаев, наличие тестов, понятную документацию, расширенную функциональность и самостоятельное обоснование выбранных решений.

**Типовые ошибки, учитываемые при проверке:**

- код не компилируется или приложение не запускается;
- решение не покрывает обязательные требования задания;
- отсутствует разделение ответственности между компонентами;
- не обработаны типовые ошибки пользователя и состояния загрузки;
- нет понятной инструкции запуска и демонстрационного сценария.

### 2.3.13. Модуль 13. Проектная практика и консультации

**Цель модуля:** обеспечить методическое сопровождение итогового проекта от выбора темы до предзащиты и доведения результата до демонстрируемого состояния.

**Объем модуля:** 44 академических часов, в том числе лекции – 5 ч., практические занятия – 28 ч., самостоятельная работа – 11 ч., контроль – 0 ч.

**Планируемые результаты освоения модуля:**

- сформировать техническое задание итогового проекта;
- реализовать основную функциональность мобильного приложения;
- устранить замечания по коду, интерфейсу, тестам и документации.

Таблица 18 – Тематический план модуля 13 «Проектная практика и консультации»

| № | Тема                                                   | Часы | Краткое содержание                                                           |
|---|--------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Выбор темы итогового проекта и согласование требований | 7    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 2 | Проектирование архитектуры, экранов, данных и API      | 7    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 3 | Разработка основной функциональности приложения        | 20   | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 4 | Тестирование, документация и демонстрационный сценарий | 10   | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |

| № | Тема                                  | Часы | Краткое содержание                                                           |
|---|---------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | Консультации, ревью кода и предзащита | 0    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |

**Содержание модуля:** Проектная практика объединяет результаты всех модулей. Обучающийся выбирает тему, фиксирует требования, проектирует архитектуру, реализует ключевые пользовательские сценарии, готовит тесты, документацию, демонстрационные данные и проходит предзащиту.

**Практическая подготовка включает:**

- выполнение практикума по темам модуля 13;
- доработка учебного или итогового Flutter-проекта с применением изученных инструментов;
- оформление результата в репозитории с понятной историей изменений, скриншотами и кратким описанием.

**Самостоятельная работа включает:**

- повторение теоретического материала и разбор типовых ошибок;
- самостоятельное решение дополнительных задач и улучшение пользовательского сценария;
- подготовка фрагмента проекта к проверке и защите.

**Проектное задание модуля:**

- выполнить проектное задание по модулю 13, показать работоспособность приложения или его части и описать результат в README;
- зафиксировать ограничения решения, список проверенных сценариев и план доработки.

**Чек-лист результата по модулю:**

- результат размещен в репозитории и имеет осмысленную историю изменений;
- приложение или учебный фрагмент запускается по инструкции;
- код соответствует теме модуля и демонстрирует освоение заявленных результатов;

- в README отражены назначение работы, порядок запуска, проверенные сценарии и ограничения;
- обучающийся может объяснить ключевые решения, ошибки и способы их устранения.

Промежуточная проверка результата. зачет проводится по результатам практического задания, проверки репозитория, краткого устного опроса и анализа качества выполненного кода.

Минимальный уровень освоения предполагает, что обучающийся выполняет обязательную часть задания, может запустить проект, объяснить основные решения и исправить типовые ошибки по замечаниям преподавателя. Повышенный уровень предполагает аккуратную архитектуру, обработку крайних случаев, наличие тестов, понятную документацию, расширенную функциональность и самостоятельное обоснование выбранных решений.

**Типовые ошибки, учитываемые при проверке:**

- код не компилируется или приложение не запускается;
- решение не покрывает обязательные требования задания;
- отсутствует разделение ответственности между компонентами;
- не обработаны типовые ошибки пользователя и состояния загрузки;
- нет понятной инструкции запуска и демонстрационного сценария.

#### **2.3.14. Модуль 14. Промежуточная аттестация по завершении Программы**

**Цель модуля:** оценить готовность обучающегося к выполнению учебной и проектной деятельности в выбранной технической области на основе защиты итогового мобильного проекта и анализа его инженерного качества.

**Объем модуля:** 36 академических часов, в том числе лекции – 0 ч., практические занятия – 0 ч., самостоятельная работа – 0 ч., контроль – 36 ч.

**Планируемые результаты освоения модуля:**

- представить итоговый проект;
- обосновать архитектурные и продуктовые решения;
- ответить на вопросы по материалам всех модулей.

Таблица 19 – Тематический план модуля 14 «Промежуточная аттестация по завершении Программы»

| № | Тема                                                               | Часы | Краткое содержание                                                           |
|---|--------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Подготовка итогового проекта к защите                              | 0    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 2 | Проверка репозитория, README, инструкции запуска и тестовых данных | 0    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 3 | Защита итогового проекта                                           | 36   | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |
| 4 | Ответы на вопросы и экспертная оценка результата                   | 0    | лекционный материал, практикум, самостоятельная работа и контроль результата |

**Содержание модуля:** Промежуточная аттестация по завершении Программы проводится через защиту проекта. Комиссия оценивает приложение, исходный код, архитектуру, запуск, тесты, документацию, соответствие теме, способность обучающегося объяснить решения и исправить замечания.

**Практическая подготовка включает:**

- финальная проверка проекта по чек-листу;
- подготовка демонстрационного сценария, презентации экранов и инструкции запуска;
- защита проекта и ответы на вопросы комиссии.

**Самостоятельная работа включает:**

- устранение замечаний предзащиты;
- подготовка README, инструкции запуска, тестовых данных и релизной сборки;
- самопроверка по критериям промежуточной аттестации по завершении Программы.

**Проектное задание модуля:**

- представить итоговое мобильное приложение с исходным кодом, документацией, демонстрацией и объяснением ключевых решений.

**Чек-лист результата по модулю:**

- результат размещен в репозитории и имеет осмысленную историю изменений;
- приложение или учебный фрагмент запускается по инструкции;
- код соответствует теме модуля и демонстрирует освоение заявленных результатов;
- в README отражены назначение работы, порядок запуска, проверенные сценарии и ограничения;
- обучающийся может объяснить ключевые решения, ошибки и способы их устранения.

Промежуточная проверка результата. промежуточная аттестация по завершении Программы проводится в форме защиты итогового проекта с демонстрацией работоспособности, репозитория, документации и ответами на вопросы.

Минимальный уровень освоения предполагает, что обучающийся выполняет обязательную часть задания, может запустить проект, объяснить основные решения и исправить типовые ошибки по замечаниям преподавателя. Повышенный уровень предполагает аккуратную архитектуру, обработку крайних случаев, наличие тестов, понятную документацию, расширенную функциональность и самостоятельное обоснование выбранных решений.

**Типовые ошибки, учитываемые при проверке:**

- проект не запускается по инструкции;
- отсутствует значимая часть заявленной функциональности;
- нет репозитория или истории разработки;
- не представлены доказательства самостоятельного выполнения;
- обучающийся не может объяснить ключевые решения.

**2.4. Проектная практика и консультации**

Проектная практика направлена на объединение результатов всех модулей в итоговом мобильном приложении. Обучающийся согласует тему, фиксирует требования, проектирует структуру экранов, модели данных, архитектуру, сценарии хранения и сетевого взаимодействия, затем реализует приложение в репозитории и готовит демонстрацию.

В рамках проектной практики обучающийся обязан представить:

- краткое описание предметной области и пользователей приложения;
- перечень пользовательских сценариев и критериев приемки;
- структуру экранов, навигации и ключевых состояний;
- описание используемых источников данных, локального хранения и API;
- репозиторий с исходным кодом, историей изменений и README;
- инструкцию запуска, скриншоты или видеодемонстрацию;
- результаты самопроверки по чек-листу качества и перечень ограничений решения.

### **3. Организационно-педагогические условия реализации программы**

#### **3.1. Общие условия реализации**

Реализация Программы обеспечивается учебно-методическими материалами, электронной информационно-образовательной средой, системой коммуникации с преподавателями, практическими заданиями, критериями оценивания и регламентом обратной связи. Организация обеспечивает учет результатов обучения, хранение сведений о выполненных работах и проведение текущего контроля, промежуточной и промежуточной аттестации по завершении Программы.

#### **3.2. Материально-технические условия**

Для освоения Программы обучающемуся рекомендуется иметь персональный компьютер или ноутбук с доступом в сеть Интернет, установленной средой разработки, Flutter SDK, Dart SDK, эмулятором Android или возможностью подключить физическое устройство. При наличии технической возможности обучающийся может использовать среду для подготовки iOS-сборок. Отсутствие устройства Apple компенсируется выполнением кроссплатформенной разработки, тестированием на Android и описанием особенностей iOS-конфигурации в проектной документации.

Рекомендуемое программное обеспечение:

- операционная система Windows, macOS или Linux;
- Visual Studio Code или Android Studio;
- Flutter SDK, Dart SDK, Android SDK и эмулятор Android;
- Git и доступ к удаленному репозиторию;
- клиент для работы с API и тестовыми запросами;
- инструменты просмотра логов, профилирования и проверки производительности;
- средства видеосвязи и обмена сообщениями для консультаций и защиты.

### **3.3. Электронная информационно-образовательная среда**

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает размещение учебных материалов, заданий, тестов, записей занятий, ссылок на консультации, сроков сдачи работ, результатов проверки и обратной связи. В ЭИОС фиксируются доступ обучающегося к материалам, факты выполнения заданий, результаты текущего контроля, промежуточной аттестации и промежуточной аттестации по завершении Программы.

Идентификация и аутентификация обучающегося, порядок применения прокторинга при необходимости, фиксация результатов контрольных мероприятий, хранение учебных работ, защита персональных данных и разграничение доступа определяются локальным нормативным актом организации о применении электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

### **3.4. Кадровые условия**

Реализация Программы обеспечивается педагогическими работниками и специалистами-практиками, обладающими компетенциями в области программирования, мобильной разработки, разработки пользовательских интерфейсов, работы с данными, тестирования, сопровождения программных продуктов и применения электронного обучения.

### **3.5. Условия для несовершеннолетних обучающихся**

При обучении несовершеннолетних организация учитывает возрастные особенности, обеспечивает информационную безопасность и педагогически обоснованную продолжительность непрерывной работы с экранными устройствами. Расписание предусматривает перерывы и смену видов деятельности. Коммуникация, публикация проектов, использование внешних сервисов, обработка изображений, голосовых данных и иных персональных данных осуществляются с учетом согласий законных представителей и локальных правил.

Преподаватель не допускает включения в открытые репозитории ключей доступа, паролей, персональных данных и материалов, нарушающих права

третьих лиц. При необходимости используются учебные учетные записи, закрытые репозитории и обезличенные наборы данных.

### **3.6. Условия для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья**

При наличии запроса и организационной возможности предоставляются увеличенный срок выполнения заданий, доступные форматы материалов, субтитры или текстовые конспекты, альтернативные способы представления проекта и иные специальные условия в соответствии с индивидуальными потребностями и локальными актами организации.

### **3.7. Учебно-методическое обеспечение**

Учебно-методическое обеспечение включает рабочие программы модулей, электронные учебные материалы, практические задания, примеры кода, чек-листы проверки, критерии оценивания, методические рекомендации по выполнению проектов и материалы для подготовки к промежуточной аттестации по завершении Программы.

### **3.8. Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

Программа реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Электронное обучение используется для предоставления учебных материалов, заданий, записей, методических рекомендаций, средств коммуникации, фиксации результатов контроля и обратной связи. Дистанционные образовательные технологии используются для организации взаимодействия обучающегося и педагогических работников на расстоянии, проведения консультаций, проверки работ, промежуточной и промежуточной аттестации по завершении Программы.

При реализации Программы организация обеспечивает идентификацию обучающегося в электронной информационно-образовательной среде, доступ к материалам в течение периода обучения, возможность сдачи работ, получение обратной связи и фиксацию результатов освоения Программы. Технические требования к устройству, программному обеспечению, каналам связи и

учетным данным доводятся до обучающегося до начала обучения или при предоставлении доступа к образовательной среде.

### **3.9. Информационная безопасность, персональные данные и этика**

При реализации Программы обеспечивается соблюдение требований законодательства о персональных данных, правил работы с учетными записями, учебными материалами, проектными файлами и результатами аттестации. Доступ к электронной информационно-образовательной среде предоставляется индивидуально и не подлежит передаче третьим лицам.

Обучающийся обязан соблюдать академическую добросовестность, не представлять чужие работы как собственные, корректно указывать источники заимствований, не нарушать права третьих лиц на программный код, данные, изображения, тексты и иные материалы. При выявлении признаков несамостоятельного выполнения работы организация вправе назначить дополнительную проверку, собеседование, повторную сдачу или иные процедуры, предусмотренные локальными нормативными актами.

### **3.10. Локальные процедуры обучения**

Организация реализации Программы обеспечивается локальными нормативными актами ООО «Иннопрог», регулирующими прием и зачисление обучающихся, режим занятий, применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, текущий контроль, текущий контроль и промежуточную аттестацию, пересдачи, апелляции, отчисление, восстановление, выдачу документов об обучении, обработку персональных данных.

Локальные процедуры применяются в части, не противоречащей законодательству Российской Федерации, условиям договора об образовании и настоящей Программе. Обучающийся информируется о значимых правилах реализации Программы до начала обучения или при предоставлении доступа к образовательной среде.

### **3.11. Обновление программы**

Содержание Программы может актуализироваться с учетом изменений законодательства Российской Федерации, требований учебной и проектной деятельности, развития технологий Dart, Flutter, Android, iOS, инструментов тестирования, сборки, публикации и сопровождения мобильных приложений.

## **4. Оценка качества освоения программы**

### **4.1. Общие положения**

Оценка качества освоения Программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по модулям, проектную практику и промежуточную аттестацию по завершении Программы. Оценивание направлено на подтверждение достижения планируемых результатов обучения и готовности обучающегося применять полученные компетенции в практической деятельности.

### **4.2. Текущий контроль успеваемости**

Текущий контроль осуществляется в ходе изучения модулей и включает проверку тестов, практических заданий, репозитория, мини-проектов, ответов на вопросы, участия в консультациях и качества доработки по замечаниям преподавателя.

При текущем контроле оцениваются:

- соответствие выполненной работы заданию;
- работоспособность кода и приложения;
- структура проекта и читаемость кода;
- корректность интерфейса и пользовательских сценариев;
- обработка ошибок, пустых состояний, сетевых сбоев и ограничений устройства;
- наличие инструкции запуска, скриншотов, тестовых данных и краткого описания;
- самостоятельность выполнения и способность объяснить результат.

### **4.3. Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация проводится по модулям в форме зачета. Зачет может включать тестирование, практическое задание, защиту мини-проекта, проверку репозитория, устное собеседование и анализ исправлений после обратной связи.

Зачет считается пройденным, если обучающийся выполнил обязательную часть практического задания, представил работоспособный результат, оформил материалы проверки и подтвердил понимание решений при устном опросе. При наличии замечаний обучающийся получает перечень доработок и может представить исправленную работу в порядке, установленном локальным актом организации.

#### **4.4. Пересдача, апелляция и подтверждение самостоятельности**

Порядок пересдачи, сроки устранения замечаний, количество попыток, основания допуска к повторной сдаче и порядок подачи апелляции определяются локальным актом организации. При рассмотрении спорной оценки учитываются текст задания, критерии проверки, представленный репозиторий, история изменений, комментарии преподавателя и пояснения обучающегося.

Самостоятельность выполнения подтверждается историей репозитория, устной защитой, способностью объяснить код, архитектуру, ограничения, ошибки и принятые решения. При выявлении признаков несамостоятельного выполнения организация вправе назначить дополнительное собеседование или индивидуальное практическое задание.

#### **4.5. Допуск к промежуточной аттестации по завершении Программы**

К промежуточной аттестации по завершении Программы допускается обучающийся, который освоил учебный план, выполнил обязательные практические задания, прошел промежуточную аттестацию, представил итоговый проект, оформил репозиторий и подготовил материалы защиты.

Основаниями для недопуска могут являться отсутствие итогового проекта, отсутствие доступа к репозиторию, невозможность запуска приложения, невыполнение обязательных модулей, нарушение сроков устранения критических замечаний или невозможность подтвердить самостоятельность выполнения.

## 4.6. Промежуточная аттестация по завершении Программы

Промежуточная аттестация по завершении Программы проводится в форме защиты итогового мобильного проекта. Обучающийся демонстрирует приложение, пользовательские сценарии, структуру кода, архитектуру, работу с данными, тесты, инструкцию запуска и отвечает на вопросы комиссии по материалам всех модулей.

### 4.6.1. Примерная тематика проектных работ

Таблица 20 – Примерная тематика итоговых проектных работ

| № | Тема проекта                         | Ожидаемый результат                                                                                                  |
|---|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Мобильный менеджер задач             | приложение для создания, редактирования, фильтрации и закрытия задач с локальным хранением и удобным экраном списка. |
| 2 | Трекер привычек и целей              | приложение для ежедневных отметок, статистики прогресса, напоминаний и визуализации результатов пользователя.        |
| 3 | Каталог товаров с избранным          | мобильный каталог с карточками товаров, поиском, фильтрацией, избранным и сохранением выбранных позиций.             |
| 4 | Мобильное приложение прогноза погоды | приложение, получающее данные из внешнего API, отображающее текущую погоду, прогноз и состояние загрузки или ошибки. |
| 5 | Приложение личных финансов           | система учета доходов и расходов, категорий, периода, сводки и локального хранения финансовых записей.               |
| 6 | Приложение для бронирования столиков | мобильный интерфейс выбора даты, времени, количества гостей, контактных данных и статуса заявки на бронирование.     |
| 7 | Приложение записи на услуги          | сервис для выбора специалиста, услуги, даты, времени, подтверждения записи и отображения истории посещений.          |
| 8 | Учебная CRM для малого бизнеса       | приложение с клиентами, заказами, статусами, заметками, поиском и локальной базой данных.                            |

| №  | Тема проекта                                 | Ожидаемый результат                                                                                                                      |
|----|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9  | Приложение доставки с картой                 | приложение для отображения заказов, маршрутов, геолокации, статуса доставки и карточки заказа.                                           |
| 10 | Мобильный интернет-магазин                   | приложение с каталогом, карточкой товара, корзиной, оформлением заказа, авторизацией и API-интеграцией.                                  |
| 11 | Новостное приложение                         | приложение для чтения ленты новостей из API, поиска, сохранения статей и offline-доступа к избранному.                                   |
| 12 | Фитнес-трекер тренировок                     | приложение для расписания тренировок, упражнений, подходов, прогресса и уведомлений.                                                     |
| 13 | Приложение для заметок с синхронизацией      | приложение для создания заметок, тегов, поиска, локального кеша и синхронизации с backend-сервисом.                                      |
| 14 | Приложение с авторизацией и личным кабинетом | мобильный проект с регистрацией, входом, защищенными экранами, профилем пользователя и обработкой ошибок API.                            |
| 15 | Продакшн-версия Flutter-приложения           | итоговый проект с архитектурой, локальным хранением, API, тестами, сборкой, релизной конфигурацией, README и демонстрационным сценарием. |

#### 4.6.2. Обязательные требования к итоговому проекту

Итоговый проект должен включать:

- мобильное приложение на Dart и Flutter;
- минимум четыре содержательных экрана или один сложный сценарий с несколькими состояниями;
- навигацию между экранами и передачу данных;
- управление состоянием через выбранный подход;
- работу с локальными данными или внешним API;
- обработку загрузки, пустого состояния, ошибки и успешного результата;

- минимум один вид автоматизированной проверки: unit-тест, widget-тест или интеграционный сценарий;
- README с описанием проекта, инструкцией запуска, стеком, скриншотами и перечнем ограничений;
- демонстрационные данные или сценарий проверки;
- историю изменений в репозитории.

#### **4.6.3. Порядок проведения промежуточной аттестации по завершении Программы**

Промежуточная аттестация по завершении Программы проводится комиссией. Защита включает краткое представление темы и целей проекта, демонстрацию пользовательских сценариев, обзор архитектуры и структуры репозитория, объяснение работы с данными, тестов, инструкции запуска и ответы на вопросы. Комиссия вправе попросить обучающегося внести небольшое изменение в проект, объяснить отдельный фрагмент кода, показать обработку ошибки или описать дальнейшее развитие приложения.

#### **4.6.4. Критерии оценивания итогового проекта**

Таблица 21 – Критерии оценивания итогового проекта

| <b>Критерий</b>                              | <b>Баллы</b> | <b>Показатели оценки</b>                                                                                                                      |
|----------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Функциональность и пользовательские сценарии | 25           | приложение реализует заявленные сценарии, корректно обрабатывает ввод, ошибки, пустые состояния, навигацию и ключевые действия пользователя.  |
| Качество интерфейса Flutter                  | 15           | интерфейс структурирован, адаптивен, аккуратно использует виджеты, темы, формы, списки, состояния загрузки и сообщения пользователю.          |
| Архитектура и качество кода                  | 20           | код разделен на слои, соблюдается декомпозиция, состояние приложения организовано осознанно, зависимости и модели данных оформлены корректно. |

| Критерий                                | Баллы | Показатели оценки                                                                                                                             |
|-----------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Работа с данными и интеграциями         | 15    | реализована работа с локальным хранением или API, присутствует обработка ошибок, сериализация, кеширование или синхронизация по теме проекта. |
| Тестирование, надежность и безопасность | 10    | представлены тесты или проверочные сценарии, учтены чувствительные данные, разрешения, ошибки сети и качество обработки исключений.           |
| Документация, репозиторий и запуск      | 10    | README, инструкция запуска, скриншоты, структура проекта и история коммитов позволяют проверить результат без дополнительного разъяснения.    |
| Защита и ответы на вопросы              | 5     | обучающийся уверенно объясняет решения, ограничения, ошибки, выбор инструментов и дальнейшее развитие проекта.                                |

Итоговая оценка выставляется по 100-балльной шкале. Минимальный порог положительного результата – 70 баллов. При наличии критических нарушений комиссия вправе выставить неудовлетворительный результат независимо от суммы баллов.

#### 4.7. Внутренняя и внешняя оценка качества реализации программы

Внутренняя оценка качества реализации Программы включает анализ результатов текущего контроля, промежуточной аттестации, промежуточной аттестации по завершении Программы, обратной связи обучающихся, полноты учебно-методических материалов, соблюдения сроков проверки работ и качества сопровождения проектной практики.

Внешняя независимая оценка качества может проводиться путем привлечения работодателей, профильных специалистов, экспертов по мобильной разработке, анализа выпускных проектов, экспертной оценки материалов Программы, отзывов заказчиков образовательных услуг и

мониторинга профессиональных результатов обучающийся, завершивший Программу.

## **5. Методические материалы**

### **5.1. Методические указания для обучающихся**

Обучающемуся рекомендуется изучать материалы последовательно, выполнять практические задания в установленные сроки, вести репозиторий с первых недель обучения, фиксировать вопросы и ошибки, регулярно проверять запуск приложения на устройстве или эмуляторе, оформлять README после каждого значимого этапа и использовать чек-листы перед сдачей работы.

При выполнении мобильных проектов необходимо уделять внимание пользовательскому сценарию, устойчивости приложения, читаемости интерфейса, обработке ошибок, безопасности данных, корректному запросу разрешений и понятной инструкции запуска.

### **5.2. Методические указания для преподавателей и проверяющих**

Проверка работ должна учитывать не только факт выполнения задания, но и качество инженерного решения: структуру проекта, декомпозицию, читаемость кода, корректность пользовательских сценариев, обработку ошибок, работу с данными, наличие тестов, документацию и способность обучающегося объяснить результат. Обратная связь должна быть конкретной, проверяемой и связанной с критериями оценивания.

### **5.3. Рекомендуемая литература и ресурсы**

Рекомендуемые источники и ресурсы:

- официальная документация Dart;
- официальная документация Flutter;
- документация Flutter DevTools;
- материалы по Material Design и адаптивным интерфейсам;
- документация по Android Studio, эмуляторам и сборочным инструментам;
- документация по REST API, JSON, HTTP и безопасной работе с токенами;
- материалы по Git, code review, README и командной разработке;
- учебные материалы ООО «Иннопрог», размещенные в электронной информационно-образовательной среде.

## Приложение 1. Матрица формирования компетенций

Таблица 22 – Матрица формирования компетенций

| № модуля | Модуль                                                          | Компетенции | Формы подтверждения                                                                           |
|----------|-----------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Введение в профессию и организация обучения                     | ПР-1–ПР-10  | результат проверяется через практические задания, зачет, проектную работу или итоговую защиту |
| 2        | Основы Dart и алгоритмизация                                    | ПР-2        | результат проверяется через практические задания, зачет, проектную работу или итоговую защиту |
| 3        | Объектно-ориентированное и асинхронное программирование на Dart | ПР-2, ПР-4  | результат проверяется через практические задания, зачет, проектную работу или итоговую защиту |
| 4        | Git, командная разработка и инструменты мобильного разработчика | ПР-9        | результат проверяется через практические задания, зачет, проектную работу или итоговую защиту |
| 5        | Основы SQL и моделирование данных мобильных приложений          | ПР-5        | результат проверяется через практические задания, зачет, проектную работу или итоговую защиту |
| 6        | Flutter: основы интерфейса, виджеты и адаптивная верстка        | ПР-3        | результат проверяется через практические задания, зачет, проектную работу или итоговую защиту |
| 7        | Навигация, состояние и архитектура Flutter-приложения           | ПР-1, ПР-4  | результат проверяется через практические задания, зачет, проектную работу или итоговую защиту |
| 8        | Работа с API, JSON, HTTP и backend-интеграциями                 | ПР-5        | результат проверяется через практические задания, зачет, проектную работу или итоговую защиту |

| <b>№ модуля</b> | <b>Модуль</b>                                                       | <b>Компетенции</b> | <b>Формы подтверждения</b>                                                                    |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9               | Локальное хранение данных и offline-first подход                    | ПР-5               | результат проверяется через практические задания, зачет, проектную работу или итоговую защиту |
| 10              | Платформенные возможности и нативные интеграции                     | ПР-6               | результат проверяется через практические задания, зачет, проектную работу или итоговую защиту |
| 11              | Тестирование, отладка, качество и безопасность мобильных приложений | ПР-7               | результат проверяется через практические задания, зачет, проектную работу или итоговую защиту |
| 12              | Сборка, публикация, аналитика и сопровождение приложений            | ПР-8               | результат проверяется через практические задания, зачет, проектную работу или итоговую защиту |
| 13              | Проектная практика и консультации                                   | ПР-1–ПР-10         | результат проверяется через практические задания, зачет, проектную работу или итоговую защиту |
| 14              | Промежуточная аттестация по завершении Программы                    | ПР-1–ПР-10         | результат проверяется через практические задания, зачет, проектную работу или итоговую защиту |

## Приложение 2. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета по каждому содержательному модулю. Примеры заданий являются ориентировочными и могут уточняться преподавателем с сохранением проверяемых результатов.

Таблица 23 – Примеры заданий промежуточной аттестации

| Модуль                       | Пример задания                                                                                                 | Критерии зачета                                                                                                 |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Основы Dart и алгоритмизация | реализовать консольную программу обработки списка задач, товаров или расходов с фильтрацией, поиском и отчетом | код запускается, корректно обрабатывает ввод, использует функции и коллекции, содержит понятные проверки ошибок |
| ООП и асинхронность на Dart  | создать модель предметной области, сервисный слой и асинхронную загрузку тестовых данных                       | выделены классы, модели и сервисы, применены Future или Stream, ошибки обработаны явно                          |
| Git и инструменты            | оформить репозиторий, ветку задачи, README, коммиты и результат проверки analyzer                              | история изменений логична, README позволяет запустить проект, исправлены замечания analyzer                     |
| SQL и моделирование данных   | спроектировать схему данных мобильного приложения и написать набор SQL-запросов                                | таблицы связаны корректно, запросы решают задачу, ограничения и ключи обоснованы                                |
| Flutter UI                   | создать несколько экранов приложения с формой, списком, валидацией, темой и адаптивностью                      | интерфейс запускается, состояния отображаются корректно, экран проверен на разных размерах                      |
| Навигация и состояние        | реализовать навигацию, передачу параметров и управление состоянием выбранным подходом                          | сценарий пользователя проходит без потери состояния, код разделен на слои                                       |
| API-интеграции               | подключить внешний API или mock API, отобразить данные и обработать загрузку, ошибку и пустой результат        | сетевой слой отделен, JSON-модели корректны, ошибки сети обрабатываются                                         |

| Модуль                    | Пример задания                                                                          | Критерии зачета                                                                 |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Локальное хранение        | реализовать хранение настроек, избранного, задач или кеша данных                        | данные сохраняются между запусками, миграции или ограничения описаны            |
| Платформенные возможности | подключить одну функцию устройства: геолокацию, камеру, файл, уведомление или deep link | разрешения запрашиваются корректно, отказ пользователя обрабатывается           |
| Тестирование и качество   | подготовить unit-тесты, widget-тест или интеграционный сценарий для ключевой логики     | тесты запускаются, проверяют значимый сценарий, результаты описаны в README     |
| Сборка и публикация       | подготовить release build, окружения, версию, changelog и инструкцию релизной проверки  | сборка воспроизводима, конфигурация описана, секреты не размещены в репозитории |

#### Критические ошибки промежуточной аттестации:

- приложение или задание не запускается по инструкции;
- отсутствует значимая часть обязательной функциональности;
- решение полностью расходится с темой модуля;
- отсутствует репозиторий или невозможно проверить историю разработки;
- обучающийся не может объяснить собственный код и принятые решения;
- в репозитории размещены секреты, токены или иные чувствительные данные.

### Приложение 3. Оценочные материалы промежуточной аттестации по завершении Программы

**Паспорт итогового проекта.** Итоговый проект должен быть оформлен как самостоятельное мобильное приложение. Паспорт проекта включает название, цель, целевую аудиторию, пользовательские сценарии, стек технологий, архитектуру, источники данных, инструкцию запуска, перечень тестов, скриншоты, ограничения и план развития.

Таблица 24 – Паспорт итогового проекта

| Раздел паспорта           | Содержание                                                                                     |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Название и цель проекта   | кратко указаны назначение приложения, пользовательская проблема и ожидаемый результат          |
| Пользовательские сценарии | описаны основные действия пользователя и критерии успешного прохождения сценариев              |
| Архитектура               | показано разделение интерфейса, состояния, бизнес-логики, данных и инфраструктурных интеграций |
| Данные и API              | описаны модели, локальное хранение, сетевые запросы, авторизация и обработка ошибок            |
| Тестирование              | перечислены виды проверок, тестовые данные, автоматизированные тесты или ручные сценарии       |
| Запуск и демонстрация     | представлены инструкция запуска, скриншоты, демо-сценарий и сведения о проверенном окружении   |

Таблица 25 – Примерные вопросы к итоговой защите

| Блок вопросов | Примерное содержание                                                                      |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dart          | типы данных, null safety, коллекции, функции, классы, асинхронность, Stream               |
| Flutter UI    | дерево виджетов, layout, формы, списки, темы, адаптивность, доступность                   |
| Архитектура   | слои приложения, состояние, repository, service, dependency injection, обработка ошибок   |
| Данные        | SQL, локальное хранилище, JSON, REST API, кеширование, синхронизация                      |
| Платформа     | разрешения, геолокация, камера, файлы, уведомления, deep links, платформенные каналы      |
| Качество      | unit-тесты, widget-тесты, интеграционные проверки, DevTools, профилирование, безопасность |

| Блок вопросов | Примерное содержание                                                           |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Релиз         | build modes, flavors, подпись сборок, CI/CD, аналитика, мониторинг и поддержка |

**Форма оценочного листа итоговой защиты.** Оценочный лист содержит сведения об обучающемся, теме проекта, ссылке на репозиторий, дате защиты, составе комиссии, баллах по критериям, замечаниях, итоговой оценке и решении комиссии.

Таблица 26 – Форма оценочного листа итоговой защиты

| Критерий                                     | Макс. | Балл | Комментарий комиссии |
|----------------------------------------------|-------|------|----------------------|
| Функциональность и пользовательские сценарии | 25    |      |                      |
| Качество интерфейса Flutter                  | 15    |      |                      |
| Архитектура и качество кода                  | 20    |      |                      |
| Работа с данными и интеграциями              | 15    |      |                      |
| Тестирование, надежность и безопасность      | 10    |      |                      |
| Документация, репозиторий и запуск           | 10    |      |                      |
| Защита и ответы на вопросы                   | 5     |      |                      |

## Приложение 5. Чек-лист итогового мобильного проекта.

Таблица 27 – Чек-лист итогового мобильного проекта

| Блок проверки | Критерии готовности                                                                                                      |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Репозиторий   | есть история изменений, понятная структура, README, инструкция запуска, сведения о зависимостях и проверенном окружении  |
| Запуск        | приложение запускается на эмуляторе или устройстве, указаны версии Flutter и Dart, отсутствуют критические ошибки сборки |
| Интерфейс     | экраны связаны навигацией, формы валидируются, списки и состояния отображаются корректно                                 |
| Данные        | локальное хранение или API работают по заявленному сценарию, ошибки и пустые состояния обработаны                        |
| Архитектура   | код разделен на компоненты, модели, сервисы, слой данных и интерфейс, логика не сосредоточена в одном файле              |
| Качество      | есть тесты или проверочные сценарии, применен analyzer, исправлены критические предупреждения                            |
| Безопасность  | секреты не опубликованы в репозитории, чувствительные данные не хранятся открыто, разрешения запрашиваются корректно     |
| Демонстрация  | подготовлены скриншоты или видео, сценарий показа и ответы на ожидаемые вопросы комиссии                                 |

#### **Приложение 4. Перечень локальных нормативных актов, на которые должна опираться реализация программы**

Реализация Программы осуществляется с учетом локальных нормативных актов организации, включая:

- положение о разработке, утверждении и обновлении дополнительных профессиональных программ;
- правила приема, зачисления, перевода, восстановления и отчисления обучающихся;
- порядок оказания платных образовательных услуг и заключения договоров об образовании;
- положение о применении электронного обучения и дистанционных образовательных технологий;
- положение о текущем контроле, промежуточной и промежуточной аттестации по завершении Программы;
- порядок пересдачи, апелляции и рассмотрения спорных результатов;
- порядок выдачи, учета и хранения документов об обучении;
- порядок выдачи и учета сертификатов об обучении и справок об обучении;
- политика обработки и защиты персональных данных;
- регламент хранения учебных работ, репозитория, оценочных материалов и результатов аттестации.

## Приложение 5. Лист актуализации программы

**Приложение 10. Лист актуализации программы.** Лист актуализации используется для фиксации изменений Программы «Мобильный разработчик», связанных с обновлением законодательства, профессиональных стандартов, требований к содержанию и уровню проектов, учебных материалов, оценочных средств, цифровой образовательной среды и проектной практики.

Таблица 28 – Лист актуализации программы

| № | Дата       | Основание изменения   | Содержание изменения                               |
|---|------------|-----------------------|----------------------------------------------------|
| 1 | 02.08.2026 | Первичное утверждение | Программа введена в действие приказом организации. |
| 2 |            |                       |                                                    |
| 3 |            |                       |                                                    |

## **Приложение 6. Требования к репозиторию, README и демонстрации**

### **Приложение 8. Требования к репозиторию, README и демонстрации.**

Репозиторий является основным доказательством выполнения проектной работы. Он должен позволять проверить самостоятельность, ход разработки, структуру решения и возможность запуска приложения.

#### **Обязательная структура репозитория:**

- исходный код Flutter-приложения в стандартной структуре проекта;
- файл README с описанием назначения приложения, стека, установки, запуска и демонстрационных сценариев;
- файл с указанием версии Flutter и Dart, если это требуется для воспроизводимого запуска;
- папка или раздел с тестами, если тесты предусмотрены проектом;
- скриншоты, видеодемонстрация или описание экранов;
- описание API, тестовых данных, локального хранения и ограничений;
- отсутствие секретов, приватных токенов, персональных данных и ключей доступа в открытом коде.

#### **README итогового проекта должен содержать:**

- название проекта и краткое описание решаемой задачи;
- целевую аудиторию и основные пользовательские сценарии;
- используемые технологии и библиотеки;
- инструкцию установки зависимостей и запуска приложения;
- описание структуры проекта и архитектурного подхода;
- описание работы с данными, API, локальным хранилищем и состоянием;
- инструкцию запуска тестов;
- скриншоты ключевых экранов;
- перечень реализованных функций, ограничений и направлений развития.

#### **Демонстрация на защите должна включать:**

- запуск приложения и показ ключевых экранов;
- прохождение основного пользовательского сценария;
- демонстрацию обработки ошибки, пустого результата или отсутствия сети;

- показ структуры репозитория и README;
- краткое объяснение архитектуры, состояния и данных;
- ответы на вопросы по коду, инструментам и решениям.

## Приложение 9. Рубрикатор типовых ошибок мобильных проектов.

Рубрикатор применяется для обратной связи обучающемуся и фиксации причин снижения оценки. Ошибка считается критической, если она препятствует проверке результата, запуску приложения, прохождению основного сценария или подтверждению самостоятельности.

Таблица 29 – Рубрикатор типовых ошибок мобильных проектов

| Группа ошибок      | Примеры                                                                                                                | Рекомендации по исправлению                                                                                                       |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Запуск и окружение | отсутствует инструкция запуска, зависимости не устанавливаются, версия Flutter не указана, проект не собирается        | зафиксировать окружение, обновить README, проверить чистый запуск, приложить команды установки и запуска                          |
| Интерфейс и UX     | кнопки не ведут к ожидаемому действию, формы не валидируются, пустые состояния отсутствуют, текст обрывается           | проверить пользовательские сценарии, добавить валидацию, адаптивность, сообщения об ошибках и состояния загрузки                  |
| Архитектура        | вся логика находится в одном файле, UI смешан с сетевыми запросами, отсутствует разделение моделей и сервисов          | выделить модели, сервисы, слой данных, состояние и виджеты; описать выбранный подход в README                                     |
| Данные и API       | JSON разбирается вручную без проверок, ошибки API игнорируются, токены размещены в коде, нет обработки отсутствия сети | выделить сетевой слой, использовать модели, обработать статусы и исключения, вынести секреты из репозитория                       |
| Локальное хранение | данные теряются после перезапуска, миграции не описаны, чувствительные данные хранятся открыто                         | выбрать подходящее хранилище, добавить проверку сохранения, описать миграции и использовать защищенное хранение при необходимости |

| Группа ошибок         | Примеры                                                                                                                  | Рекомендации по исправлению                                                                                       |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Платформенные функции | разрешения запрашиваются без объяснения, отказ пользователя ломает сценарий, функция работает только на одном устройстве | добавить обработку отказа, проверить ограничения платформ, описать проверенное окружение и fallback-сценарий      |
| Тестирование          | тесты отсутствуют, не запускаются или проверяют незначимый код, ручные сценарии не описаны                               | добавить unit-тесты бизнес-логики, widget-тест ключевого экрана или подробный ручной сценарий проверки            |
| Документация          | README не объясняет назначение проекта, нет скриншотов, нет описания данных и ограничений                                | дополнить описание проекта, инструкции, экранов, API, хранилища, тестов и планов развития                         |
| Самостоятельность     | обучающийся не объясняет код, история коммитов отсутствует, проект выглядит как готовый шаблон без доработки             | провести дополнительную защиту, запросить доработку в реальном времени, проверить понимание архитектуры и решений |

## Приложение 7. Дорожная карта подготовки итогового проекта

**Приложение 6. Детализированные карты проектных работ.** Проектные работы используются для постепенного формирования практического портфолио обучающегося. Каждая работа должна иметь понятную цель, пользовательский сценарий, набор экранов или функций, критерии приемки, инструкцию запуска и краткое описание ограничений. При проверке учитываются техническая корректность, удобство использования, структура кода, обработка ошибок и качество оформления результата.

Таблица 30 – Детализированные карты проектных работ

| № | Проект                      | Обязательные функции                                                                               | Усложнение                                                  | Результат проверки                                                                                 |
|---|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Мобильный менеджер задач    | создание, редактирование, удаление, фильтрация и закрытие задач; сохранение данных между запусками | категории, сроки, приоритеты, поиск, темная тема            | приложение запускается, сценарии задач проходят без ошибок, README содержит инструкцию и скриншоты |
| 2 | Трекер привычек и целей     | список привычек, ежедневные отметки, календарь выполнения, статистика прогресса                    | напоминания, серии, графики, экспорт результата             | данные корректно сохраняются, интерфейс отображает прогресс и пустые состояния                     |
| 3 | Каталог товаров с избранным | карточки товаров, поиск, фильтры, избранное, подробная карточка                                    | корзина, категории, сортировка, локальный кеш               | пользователь может найти товар, открыть карточку и сохранить позицию в избранное                   |
| 4 | Приложение прогноза погоды  | запрос города, получение данных из API, экран текущей погоды, прогноз и ошибка сети                | геолокация, кеш последнего прогноза, смена единиц измерения | приложение показывает реальные или тестовые данные и корректно обрабатывает отсутствие сети        |

| №  | Проект                           | Обязательные функции                                                                 | Усложнение                                                       | Результат проверки                                                          |
|----|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 5  | Приложение личных финансов       | добавление доходов и расходов, категории, период, итоговая сумма, локальное хранение | диаграммы, бюджет, повторяющиеся операции, экспорт               | расчеты корректны, данные сохраняются, пользователь видит сводку по периоду |
| 6  | Приложение бронирования столиков | выбор даты, времени, количества гостей, контактных данных и статуса заявки           | административный экран, ограничения времени, подтверждение брони | сценарий бронирования проходит от выбора параметров до подтверждения заявки |
| 7  | Приложение записи на услуги      | список услуг и специалистов, выбор слота, подтверждение записи, история записей      | авторизация, отмена записи, уведомления                          | данные записи отображаются корректно, конфликтные состояния обработаны      |
| 8  | Учебная CRM для малого бизнеса   | клиенты, заказы, статусы, заметки, поиск и карточка клиента                          | фильтры, воронка статусов, синхронизация с API                   | приложение позволяет вести список клиентов и отслеживать работу по заказам  |
| 9  | Приложение доставки с картой     | список заказов, карточка заказа, статус, адрес, маршрут или карта                    | геолокация курьера, push-уведомления, offline-кеш                | пользователь видит заказы и может изменить статус доставки по сценарию      |
| 10 | Мобильный интернет-магазин       | каталог, карточка товара, корзина, оформление заказа, авторизация                    | промокоды, профиль, история заказов, избранное                   | e-commerce сценарий проходит от выбора товара до оформления заказа          |

| №  | Проект                                       | Обязательные функции                                                     | Усложнение                                               | Результат проверки                                                                  |
|----|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 11 | Новостное приложение                         | лента из API, подробная статья, поиск, сохранение избранного             | категории, offline-чтение, бесконечная прокрутка         | данные загружаются, ошибки API обработаны, избранное сохраняется                    |
| 12 | Фитнес-трекер тренировок                     | упражнения, тренировки, подходы, прогресс и история занятий              | таймер, напоминания, статистика, шаблоны тренировок      | пользователь может создать тренировку, отметить выполнение и увидеть прогресс       |
| 13 | Приложение для заметок с синхронизацией      | заметки, теги, поиск, локальный кеш и синхронизация с backend-сервисом   | markdown, вложения, разрешение конфликтов                | заметки сохраняются локально, синхронизация описана и проверена на учебном сценарии |
| 14 | Приложение с авторизацией и личным кабинетом | регистрация, вход, профиль, защищенные экраны, выход из аккаунта         | роли, обновление токена, восстановление пароля           | приложение корректно разделяет публичные и защищенные сценарии                      |
| 15 | Продакшн-версия Flutter-приложения           | архитектура, локальные данные, API, тесты, сборка, README и демонстрация | CI/CD, аналитика, crash reporting, релизная конфигурация | проект готов к итоговой защите и воспроизводимо запускается по инструкции           |

**Приложение 7. Карта проверки по модулям.** Карта проверки используется преподавателем для единообразной оценки результатов. Для каждого модуля проверяются обязательная часть, качество оформления, объяснение решений и способность обучающегося исправить замечания.

Таблица 31 – Карта проверки результатов по модулям

| № | Модуль                                      | Проверяемый артефакт                                                   | Критерии положительного результата                                                                         |
|---|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Введение в профессию и организация обучения | репозиторий, карта обучения, доступы, установленная среда              | среда подготовлена, репозиторий создан, обучающийся понимает правила обучения и критерии итогового проекта |
| 2 | Основы Dart и алгоритмизация                | набор программ и мини-проект на Dart                                   | код запускается, задачи решены, функции и коллекции применены корректно, ошибки ввода обработаны           |
| 3 | ООП и асинхронность на Dart                 | модели, сервисы, асинхронная загрузка данных                           | классы выделены осмысленно, асинхронный код работает предсказуемо, ошибки не скрываются                    |
| 4 | Git и инструменты разработчика              | репозиторий, ветки, README, результаты analyzer                        | история изменений логична, код отформатирован, README позволяет проверить работу                           |
| 5 | SQL и данные мобильного приложения          | схема данных, SQL-запросы, описание локального или серверного хранения | данные нормализованы на достаточном уровне, запросы решают задачу, ограничения описаны                     |
| 6 | Flutter-интерфейсы                          | приложение с несколькими экранами, формами, списками и темой           | интерфейс адаптивен, ошибки ввода видны пользователю, состояния отображаются корректно                     |

| №  | Модуль                                           | Проверяемый артефакт                                                     | Критерии положительного результата                                                              |
|----|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7  | Навигация, состояние и архитектура               | проект с навигацией, выбранным состоянием и разделением слоев            | сценарии проходят без потери состояния, код разделен на понятные компоненты                     |
| 8  | API и backend-интеграции                         | сетевой слой, модели JSON, экран данных из API                           | загрузка, ошибка, пустое состояние и успешный результат обработки                               |
| 9  | Локальное хранение и offline-first               | локальное хранилище, кеш, миграции или синхронизация                     | данные сохраняются между запусками, сценарий offline-поведения описан и проверен                |
| 10 | Платформенные возможности                        | интеграция с камерой, геолокацией, файлами, уведомлениями или deep links | разрешения запрашиваются корректно, отказ пользователя обработан, ограничения платформ описаны  |
| 11 | Тестирование и качество                          | тесты, логи, результаты проверки, исправления по code review             | тесты запускаются, критические ошибки устранены, код проверен analyzer                          |
| 12 | Сборка и публикация                              | релизная конфигурация, инструкция сборки, changelog                      | сборка воспроизводима, секреты не опубликованы, версия и окружения описаны                      |
| 13 | Проектная практика                               | итоговый проект до защиты                                                | требования зафиксированы, основная функциональность реализована, документация подготовлена      |
| 14 | Промежуточная аттестация по завершении Программы | итоговый проект и защита                                                 | проект представлен, приложение запускается, обучающийся объясняет решения и отвечает на вопросы |

**Приложение 11. Дорожная карта подготовки итогового проекта.**

Дорожная карта используется как методический ориентир для поэтапной подготовки итогового аттестационного проекта по направлению «Мобильный разработчик».

1. Выбор темы и согласование прикладной задачи с преподавателем или куратором.
2. Формулирование цели проекта, целевой аудитории, пользовательских сценариев и критериев приемки.
3. Подготовка структуры проекта, репозитория, базовой документации и плана реализации.
4. Реализация минимально работоспособной версии и фиксация результата в репозитории.
5. Расширение функциональности, обработка ошибок, подготовка данных, интерфейса или демонстрационного сценария в соответствии со спецификой направления.
6. Проверка качества, тестирование, рефакторинг, оформление инструкций по запуску и использованию.
7. Предзащита или консультационная проверка, устранение замечаний, подготовка презентации и демонстрации.
8. Итоговая защита проекта с ответами на вопросы комиссии и фиксацией результата промежуточной аттестации по завершении Программы.

## Приложение 8. Контрольный лист соответствия требованиям программы

### Приложение 12. Контрольный лист соответствия требованиям программы.

Контрольный лист применяется для внутренней проверки полноты Программы и готовности ее реализации.

Таблица 32 – Контрольный лист соответствия требованиям программы

| № | Проверяемый элемент                                                                                                          | Статус    | Комментарий |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|
| 1 | Указаны вид, направленность и уровень программы, трудоемкость, форма обучения, язык и срок освоения.                         | выполнено |             |
| 2 | Представлены учебный план, календарный учебный график и рабочие программы модулей.                                           | выполнено |             |
| 3 | Описаны планируемые результаты, предметные результаты и связь с практическими ориентирами.                                   | выполнено |             |
| 4 | Определены организационно-педагогические условия, ЭИОС, ЭО и ДОТ, кадровые и методические условия.                           | выполнено |             |
| 5 | Описаны текущий контроль, промежуточная аттестация, промежуточная аттестация по завершении Программы, пересдача и апелляция. | выполнено |             |

*Продолжение таблицы 32*

| <b>№</b> | <b>Проверяемый элемент</b>                                                                     | <b>Статус</b> | <b>Комментарий</b> |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|
| 6        | Определены документы по итогам обучения и перечень локальных актов, обеспечивающих реализацию. | выполнено     |                    |