

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

« ____ » _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ РАЗРАБОТКА СТАРТАПА ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

Направление/специальность подготовки	09.03.04 Программная инженерия
Специализация/профиль/программа подготовки	Разработка программно-информационных систем
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Заочная
Факультет	И Робототехника и инновационная инженерия
Выпускающая кафедра	Н2 Программная инженерия и интеллектуальные системы
Кафедра-разработчик рабочей программы	Н2 Программная инженерия и интеллектуальные системы

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
3	5	3	108	4	0	0	4	104	0	0	104	диф. зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

09.03.04 Программная инженерия

год набора группы: 2026

Программу составил:

Кафедра Н2 Программная инженерия и интеллектуальные системы
Дзюбаненко Анастасия Андреевна, к.т.н., доцент, доцент

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **Н2 Программная инженерия и интеллектуальные системы**

Заведующий кафедрой Семенова Е.Г., д.т.н., проф.

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

Н2 Программная инженерия и интеллектуальные системы

Заведующий кафедрой Семенова Е.Г., д.т.н., проф.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

РАЗРАБОТКА СТАРТАПА ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-3 — Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ПК-94 — Способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-3

знания:

- Основных источников профессиональной информации о рынке ПО, конкурентах, технологических трендах и потребностях пользователей (базы данных стартапов, патентные базы, научные и деловые библиографические ресурсы).

- Принципов работы с информационно-коммуникационными технологиями (ИКТ) для сбора, обработки и анализа данных при разработке бизнес-модели, MVP и маркетинговой стратегии стартапа.

- Основных требований информационной безопасности применительно к ранним этапам стартапа (защита интеллектуальной собственности, безопасное хранение пользовательских данных, соблюдение нормативных актов, например, ПДн, GDPR).;

умения:

- Применять методы информационного поиска (в т.ч. библиографического) для валидации гипотез стартапа: находить рыночные данные, научно-технические публикации, аналитические обзоры и патентную информацию.

- Использовать ИКТ-инструменты (Google Analytics, Amplitude, SimilarWeb, Trello, Jira, Figma, краудфандинговые платформы, CRM-системы) для решения стандартных задач стартапа: от ведения проектной документации до анализа метрик продукта.

- Учитывать требования информационной безопасности при работе с конфиденциальными данными клиентов, метриками стартапа и внутренней документацией (настройка прав доступа, шифрование, соблюдение политик NDA).;

навыки:

- Навыками самостоятельного библиографического анализа рынка и технологических решений для обоснования выбора стратегии разработки программного продукта и его монетизации.

- Навыками практического применения ИКТ для автоматизации стандартных процессов стартапа (оценка TAM/SAM/SOM, расчет юнит-экономики, построение дашбордов ключевых показателей).

- Навыками обеспечения базового уровня кибербезопасности в процессе создания и тестирования MVP (безопасные протоколы передачи данных, защита от несанкционированного доступа к коду и пользовательской информации)..

ПК-94

знания:

- Принципов и методов управления данными на всех этапах жизненного цикла стартапа (от пользовательских гипотез до метрик готового продукта), включая сбор, хранение, очистку, агрегацию и передачу информации.

- Типов цифровых инструментов и алгоритмов для поиска, обработки и анализа данных из различных источников (рыночные отчеты, базы стартапов, CRM-системы, системы веб-аналитики, API сторонних сервисов) с целью принятия продуктовых решений.

- Подходов к структурированию и представлению данных о стартапе (дашборды KPI, юнит-экономика, когортный анализ, прогнозные модели) для эффективной передачи информации внутри команды и стейкхолдерам.;

умения:

- Осуществлять целенаправленный поиск источников информации (Market Intelligence, Google Trends, Crunchbase, патентные базы, научные публикации) и извлекать релевантные данные для валидации бизнес-гипотез и оценки рынка программного продукта.

- Использовать цифровые средства (Excel, Google Sheets, Tableau, Power BI, SQL) и алгоритмические методы (фильтрация, группировка, сортировка, статистические вычисления) для преобразования сырых данных в пригодный для анализа вид при расчете метрик стартапа (CAC, LTV, Churn, ARPU, NPS).

- Применять алгоритмы передачи информации (визуализация, автоматическая генерация отчетов, настройка уведомлений) для своевременного доведения аналитических выводов до команды

разработки, инвесторов и других участников стартапа.;

навыки:

- Навыком управления потоками данных в условиях ограниченной информации на ранних этапах стартапа: от поиска и восприятия первичных данных (интервью с пользователями, логи тестового ПО) до структурирования и долговременного запоминания критических показателей продукта.

- Навыком практической работы с цифровыми средствами и алгоритмами для интеграции разнородных источников данных (веб-аналитика, баги-трекеры, анкеты, данные конкурентного мониторинга) с целью построения единой информационной картины состояния стартапа.

- Навыком эффективной передачи аналитической информации с использованием визуальных дашбордов и кратких аналитических записок, позволяющих продуктовой команде оперативно принимать решения по доработке MVP, корректировке стратегии привлечения пользователей и оптимизации воронки продаж..

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **РАЗРАБОТКА СТАРТАПА ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *09.03.04 Программная инженерия*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ, РАЗРАБОТКА WEB-ПРИЛОЖЕНИЙ, ИНФОРМАТИКА: ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ, ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **БАЗЫ ДАННЫХ, МЕТОДЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В СИСТЕМАХ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА, МОДЕЛИ АНАЛИЗА И ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ОРГАНИЗАЦИОННОЕ И ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-2 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
- ОПК-3 — Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
- ОПК-6 — Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов
- ОПК-7 — Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой
- ПК-1.3 — Способен использовать различные технологии разработки программного обеспечения
- ПК-93 — Способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов
- УК-1 — Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
- УК-6 — Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	
				ВСЕГО	Практические занятия		ОПК-3	ПК-94
3	5	Раздел 1. Генерация идеи и анализ рынка. Инициация стартапа и анализ предметной области. 1.1. Поиск идей для программно-информационных систем (PIS): бизнес-задачи, проблемные зоны, цифровая трансформация отраслей 1.2. Customer Discovery и валидация гипотез с использованием методов программной инженерии (прототипирование, сбор требований) 1.3. Анализ рынка PIS: TAM/SAM/SOM, конкурентный анализ, выбор ниши 1.4. Формирование технического задания и требований к информационной системе (функциональные/нефункциональные).	27	1	1	26	25	25
3	5	Раздел 2. Бизнес-моделирование и экономика стартапа. 2.1. Lean Canvas и Business Model Canvas для программно-информационных систем 2.2. Модели монетизации: SaaS, op-premise лицензия, подписка с поддержкой, продажа модулей 2.3. Юнит-экономика и финансовое планирование: CAC, LTV, Churn, ARPU, расчет себестоимости разработки PIS 2.4. Оценка стоимости владения (TCO) и точки безубыточности для информационной системы.	27	1	1	26	25	25
3	5	Раздел 3. Разработка MVP и архитектура программно-информационной системы. 3.1. Архитектурные паттерны для стартапов PIS: микросервисы, монолит с модулями, event-driven, выбор БД (SQL/NoSQL) 3.2. Минимально жизнеспособный продукт (MVP): определение ядра функциональности, прототипирование, low-code подходы 3.3. Управление разработкой: Agile, Scrum, Kanban, CI/CD для информационных систем 3.4. Обеспечение качества: тестирование MVP, нагрузочное тестирование, сбор метрик и логов для ранней PIS.	27	1	1	26	25	25
3	5	Раздел 4. Запуск, масштабирование и управление жизненным циклом PIS. 4.1. Маркетинг и выводение на рынок: продуктовый маркетинг для B2B/B2C PIS, контент-стратегия, демо-доступы 4.2. Правовые аспекты: лицензирование ПО, защита интеллектуальной собственности, соответствие 152-ФЗ и GDPR (работа с персональными данными) 4.3. Масштабирование информационной системы: горизонтальное/вертикальное масштабирование, балансировка, кэширование, оптимизация запросов 4.4. Привлечение инвестиций: питч-дек для PIS-стартапа, венчурные фонды, государственные гранты (Сколково, Фонд содействия инновациям).	27	1	1	26	25	25
Всего за 5 семестр			108	4	4	104	100	100
Всего по дисциплине			108	4	4	104	100	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Генерация идеи и анализ рынка. Инициация стартапа и анализ предметной области.	Генерация идей и Customer Discovery	1
2	Раздел 2. Бизнес-моделирование и экономика стартапа.	Построение финансовой модели стартапа	1
3	Раздел 3. Разработка MVP и архитектура программно-информационной системы.	Проектирование MVP и создание прототипа	1
4	Раздел 4. Запуск, масштабирование и управление жизненным циклом PIS.	Подготовка питч-дека и симуляция переговоров с инвестором Разработка политики информационной безопасности для стартапа Исследование источников финансирования и грантов для ИТ-стартапов	1
Всего за 5 семестр			4

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Генерация идеи и анализ рынка. Инициация	Анализ рынка и конкурентов для PIS Анализ успешных и провальных стартапов PIS Составление технического задания на основе Customer Discovery	26

	стартапа и анализ предметной области.		
2	Раздел 2. Бизнес-моделирование и экономика стартапа.	Выбор модели монетизации и расчет юнит-экономики Расчёт юнит-экономики на основе реальных данных Разработка Lean Canvas и Business Model Canvas для альтернативной бизнес-модели	26
3	Раздел 3. Разработка MVP и архитектура программно-информационной системы.	Выбор архитектуры и развертывание локального MVP Сравнение типов MVP и выбор подходящего Анализ технологического стека и облачных решений	26
4	Раздел 4. Запуск, масштабирование и управление жизненным циклом PIS.	Разработка стратегии масштабирования и защиты данных	26
Всего за 5 семестр			104

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- отчет по практическому заданию.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Маркетинг. Москва: Юрайт, 2022, эл. рес.
2. А. В. Игнатъев А. В.. . Тестирование программного обеспечения. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
3. В. В. Трофимов. . Информационные технологии в 2 т. Том 2. Москва: Юрайт, 2022, эл. рес.
4. Л. П. Гаврилов. . Цифровой бизнес. Москва: Юрайт, 2023, эл. рес.
5. О. С. Боброва, С. И. Цыбуков, И. А. Бобров. . Бизнес-планирование. Москва: Юрайт, 2022, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Автоматизация процессов управления;
2. Научно-технические технологии;
3. Проблемы машиностроения и автоматизации;
4. Университетская книга.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://reader.lanbook.com/book/509851#139>;
2. <https://e.lanbook.com/book/513011>;
3. <https://e.lanbook.com/book/494708>;
4. <https://e.lanbook.com/book/498062>;
5. <https://reader.lanbook.com/book/362888#1>;
6. <https://reader.lanbook.com/book/513600#1>;
7. <https://e.lanbook.com/book/420878>;
8. <https://e.lanbook.com/book/439700>;
9. <https://reader.lanbook.com/book/230429#1>;

10. <https://reader.lanbook.com/book/504874#71>;
11. <https://reader.lanbook.com/book/463559#1>;
12. <https://library.voenmeh.ru/jirbis2/> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
13. <https://reader.lanbook.com/book/463157#35>;
14. <https://reader.lanbook.com/book/497990#7>;
15. <https://reader.lanbook.com/book/462254#1>;
16. <https://urait.ru/book/upravlenie-produktovoy-politikoy-583846>;
17. <https://reader.lanbook.com/book/402941#1>;
18. <http://urait.ru/book/konkurentnye-strategii-sovremennoy-firmy-584099>;
19. <https://reader.lanbook.com/book/452096#36>;
20. <https://urait.ru/book/marketing-innovaciy-584730>.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/> - КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Практические занятия:

1. Проектор;
2. Интерактивная доска.

6.2. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **РАЗРАБОТКА СТАРТАПА ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *09.03.04 Программная инженерия*. Дисциплина реализуется на факультете *Н Робототехника и инновационная инженерия* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *Н2 Программная инженерия и интеллектуальные системы*.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций:

ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ПК-94 Способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с полным циклом создания и коммерциализации инновационного ПО — от генерации идеи, проверки гипотез и разработки MVP до бизнес-моделирования, привлечения инвестиций и масштабирования стартапа.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- отчет по практическому заданию.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (**4 ч.**), самостоятельная работа студента (**104 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 4 ч. аудиторных занятий, и 104 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Генерация идеи и анализ рынка. Инициация стартапа и анализ предметной области.		
Анализ рынка и конкурентов для PIS Анализ успешных и провальных стартапов PIS Составление технического задания на основе Customer Discovery	Л. П. Гаврилов. . Цифровой бизнес: Москва: Юрайт, 2023 (1-4) О. С. Боброва, С. И. Цыбуков, И. А. Бобров. . Бизнес-планирование: Москва: Юрайт, 2022 (2-4)	26
Итого по разделу 1		26
Раздел 2. Бизнес-моделирование и экономика стартапа.		
Выбор модели монетизации и расчет юнит-экономики Расчёт юнит-экономики на основе реальных данных Разработка Lean Canvas и Business Model Canvas для альтернативной бизнес-модели	В. В. Трофимов. . Информационные технологии в 2 т. Том 2: Москва: Юрайт, 2022 (2-3)	26
Итого по разделу 2		26
Раздел 3. Разработка MVP и архитектура программно-информационной системы.		
Выбор архитектуры и развертывание локального MVP Сравнение типов MVP и выбор подходящего Анализ технологического стека и облачных решений	А. В. Игнатьев А. В.. . Тестирование программного обеспечения: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1-4)	26
Итого по разделу 3		26
Раздел 4. Запуск, масштабирование и управление жизненным циклом PIS.		
Разработка стратегии масштабирования и защиты данных	. Маркетинг: Москва: Юрайт, 2022 (2-3)	26
Итого по разделу 4		26

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- отчет по практическому заданию;
- дифференцированный зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Отчет по практическому заданию

1. Полнота выполнения задания (0–30 баллов)

30 - Выполнены все пункты задания (все требуемые расчёты, таблицы, схемы, прототипы, код). Работа сдана в срок.

20 - Выполнено основное содержание, но отсутствует 2–3 второстепенных элемента (например, не сделаны выводы по одному из пунктов или не приложен один файл).

10 - Выполнено менее 70% задания, либо отсутствуют ключевые разделы (например, нет ТЗ, нет финансовой модели).

0 - Практическая работа не сдана или сдана в объёме менее 30% от требуемого.

2. Корректность и обоснованность решений (0–30 баллов)

30 - Все результаты верны, логически обоснованы, расчёты без ошибок, выводы подтверждаются данными. Для прототипов/кода – отсутствие ошибок выполнения, корректная работа всех заявленных функций.

20 - Есть 1–2 негрубые ошибки (например, неверная формула в одной ячейке Excel, но итоговая экономика не искажена; либо интерфейс прототипа имеет незначительное несоответствие заданию).

10 - Обнаружены фактические ошибки в 3–5 местах, которые частично искажают выводы; для кода – работают только базовые сценарии, остальные падают.

0 - Результаты неверны, либо отсутствует какая-либо аргументация/расчёты, либо код не запускается.

3. Качество оформления отчета / демонстрации (0–20 баллов)

Баллы Дескриптор

20 - Отчёт структурирован (оглавление, разделы, нумерация), все таблицы/рисунки подписаны, стиль единый, нет орфографических/синтаксических ошибок. Для прототипа – дана ссылка или файл с понятным интерфейсом.

15 - Есть мелкие нарушения (отсутствует оглавление, не подписаны 1–2 рисунка, до 3 грамматических ошибок).

10 - Отчёт оформлен небрежно, нет чёткой структуры, много ошибок, сложно воспринимать информацию.

0 - Отчёт не предоставлен или представлен в виде неформатированного текста без графиков/таблиц.

4. Защита работы (устные ответы на вопросы) (0–20 баллов)

Баллы Дескриптор

20 - Студент свободно отвечает на любые вопросы по работе, демонстрирует понимание выбранных методов и альтернатив, аргументирует решения.

15 - Отвечает на большинство вопросов, но на сложные отвечает неуверенно или требует подсказок.

10 - Студент путается в основных понятиях, отвечает только на элементарные вопросы (что и как сделано), но не объясняет «почему».

0 - Не может ответить ни на один вопрос, либо отсутствует на защите.

Правила применения критериев:

1. Работа не принимается к оценке, если она сдана позже установленного срока без уважительной причины (штраф – минус 10 баллов от итоговой суммы за каждый полный день опоздания).
2. Плагиат – если в работе обнаружены фрагменты, скопированные из чужих отчётов (без ссылок) или интернета, студент получает 0 баллов по блокам Б и В, а также может быть лишён права пересдачи.
3. Защита обязательна для всех практических работ. В случае отсутствия на защите без уважительной причины работа не засчитывается (0 баллов), даже при наличии отчёта.
4. Пересдача возможна один раз с устранением замечаний. Максимальная оценка при пересдаче – 70 баллов («Хорошо»).

Дифференцированный зачет

Структура итоговой оценки за дифференцированный зачет

Оценка складывается из двух частей:

- Накопленный рейтинг (средневзвешенная оценка за практические и самостоятельные работы в семестре) - 100 баллов → коэффициент 0,4 - 40%
- Защита стартап-проекта (финальная презентация + устное собеседование) - 100 баллов → коэффициент 0,6 - 60%

Итоговая оценка (по 100-балльной шкале) = $0,4 \times (\text{средний балл за работы}) + 0,6 \times (\text{балл за защиту})$.

Перевод в традиционную оценку:

Отлично 86–100

Хорошо 70–85

Удовлетворительно 50–69

Неудовлетворительно <50

Критерии оценивания защиты стартап-проекта (100 баллов)

Защита оценивается по четырём группам критериев (каждая группа имеет свой вес).

1. Содержание и проработанность проекта (0–40 баллов)

36–40 - Отлично: Проект содержит все ключевые разделы: проблема и её валидация, анализ рынка (TAM/SAM/SOM, конкуренты), бизнес-модель (Lean Canvas, юнит-экономика, CAC, LTV, Churn, точка безубыточности), архитектура MVP (стек, прототип), план масштабирования и меры информационной безопасности. Все расчёты корректны, обоснованы реалистичными допущениями.

27–35 - Хорошо: Есть все разделы, но один из них проработан поверхностно (например, нет прогноза Churn rate или безопасность описана лишь на уровне общих фраз). Допущены 1–2 негрубые ошибки (например, неверный коэффициент в финансовой модели).

18–26 - Удовлетворительно: Отсутствует один крупный раздел (например, нет юнит-экономики или архитектуры), либо имеются значительные ошибки (несоответствие цен рынку, нереалистичный Runway). Проект демонстрирует общее понимание, но не готов к практической реализации.

0–17 - Неудовлетворительно: Отсутствует 2 и более раздела, либо все данные надуманы и не связаны логикой, либо проект не соответствует теме (не является стартапом ПО).

2.2. Качество презентации и наглядность (0–20 баллов)

18–20 - Отлично: Презентация (8–12 слайдов) логична, визуально привлекательна, содержит ключевые графики/диаграммы (воронка продаж, LTV/CAC, финансовые прогнозы). Шрифт читаем, нет орфографических ошибок. Докладчик укладывается в 7 минут, не читает со слайдов.

13–17 - Хорошо: Презентация в целом хороша, но есть недостатки: слайды перегружены текстом, отсутствуют 1–2 иллюстрации, незначительные ошибки в оформлении. Докладчик слегка превышает время (до 8 минут) или иногда подглядывает в слайды.

8–12 - Удовлетворительно: Презентация неструктурирована, много лишней информации, нет визуализации данных. Докладчик сбивчив, не укладывается во время (9–10 минут) или читает с листа.

0–7 - Неудовлетворительно: Презентация отсутствует или представлена в виде черновика, не подходит для защиты. Докладчик не может связать два предложения.

2.3. Аргументация и защита бизнес-решений (0–20 баллов)

Оценивается глубина понимания и умение обосновать выбор:

18–20 - Студент свободно объясняет, почему выбрана именно модель монетизации, как рассчитан CAC и LTV, почему MVP именно такой набор функций. Приводит сравнение с альтернативами. Уверенно оперирует терминами (churn, retention, воронка, юнит-экономика).

13–17 - В целом аргументация убедительна, но на некоторые вопросы («а почему не freemium?», «почему именно этот канал привлечения?») даёт односложные ответы без доказательств.

8–12 - Аргументация слабая: выбор сделан интуитивно, расчёты не поясняет, не видит рисков. Может назвать определения, но не применить к своему проекту.

0–7 - Не может объяснить ни одного своего решения, путается в базовых понятиях (CAC путает с LTV и т.п.).

4. Ответы на вопросы (0–20 баллов)

Вопросы охватывают теоретические основы и практические нюансы, а также компетенции ОПК-3 (информационная безопасность, ИКТ) и ПК-94 (управление данными, поиск информации).

18–20 - Даёт полные, правильные и аргументированные ответы на все вопросы.

Демонстрирует, как применял методы поиска информации (рыночные данные, конкурентный анализ) и учёл требования информационной безопасности (защита ПДн, роли доступа).

13–17 - Отвечает правильно на 70–80% вопросов; оставшиеся – с наводящими подсказками. В части безопасности или работы с данными допускает неточности.

8–12 - Правильно отвечает на 50% вопросов, на остальные – неверно или «не знаю». Слабо ориентируется в компетенциях.

0–7 - Менее 50% правильных ответов. Не понимает сути заданных вопросов.

Обучающийся имеет право получить оценку по сумме набранных за семестр баллов в соответствии с действующей БРС, а при несогласии с оценкой по БРС имеет право сдать дифференцированный зачет.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Практические занятия		ОПК-3	ПК-94	
3	5	Раздел 1. Генерация идеи и анализ рынка. Инициация стартапа и анализ предметной области.	27	1	1	26	25	25	Отчет по практическому заданию
3	5	Раздел 2. Бизнес-моделирование и экономика стартапа.	27	1	1	26	25	25	Отчет по практическому заданию
3	5	Раздел 3. Разработка MVP и архитектура программно-информационной системы.	27	1	1	26	25	25	Отчет по практическому заданию
3	5	Раздел 4. Запуск, масштабирование и управление жизненным циклом PIS.	27	1	1	26	25	25	Отчет по практическому заданию
Всего за 5 семестр			108	4	4	104	100	100	
Всего по дисциплине			108	4	4	104	100	100	

**Оценочные материалы по дисциплине РАЗРАБОТКА СТАРТАПА
ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА**

ОПК-3 - Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

- № 1 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
Какие из перечисленных инструментов и методов используются для валидации гипотез в рамках Customer Discovery?
- Список вариантов:
- A. Проблемные интервью с потенциальными пользователями
 - B. Landing page с формой сбора e-mail
 - C. Полноценная разработка enterprise-версии продукта
 - D. Опросы с открытыми вопросами о текущих болях
 - E. Создание детального технического задания на 100 страниц до любого общения с клиентами
 - F. Concierge MVP (ручное выполнение операций за пользователем)
- № 2 Прочитайте текст и установите соответствие
Сопоставьте тип MVP с его описанием:
- 1 Landing Page MVP
 - 2 Concierge MVP
 - 3 Wizard of Oz MVP
 - 4 Single-feature MVP.
- A - Студент сам вручную выполняет задачи за пользователем, имитируя работу будущей автоматизации
- Б - Одностраничный сайт с описанием ценности и формой сбора e-mail для оценки спроса
- В - Реализуется только одна самая востребованная функция, остальные игнорируются
- Г - Пользователь думает, что общается с алгоритмом, но на самом деле операции выполняет человек «за ширмой»
- № 3 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Какой из перечисленных показателей рассчитывается по формуле: (Выручка от одного платящего пользователя за период) × (Среднее количество периодов удержания пользователя)?
- A) CAC (Customer Acquisition Cost – стоимость привлечения одного клиента)
 - Б) Churn Rate (коэффициент оттока пользователей)
 - В) LTV (Lifetime Value – совокупная прибыль от одного клиента за всё время его использования продукта)
 - Г) ARPU (Average Revenue Per User – средняя выручка на одного пользователя, включая неплатящих)
- № 4 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

При разработке стартапа программного продукта, который будет обрабатывать персональные данные российских пользователей, какое требование в первую очередь необходимо выполнить в соответствии с Федеральным законом № 152-ФЗ «О персональных данных»?

- А) Зарегистрировать стартап как юридическое лицо за рубежом (например, в США) и хранить данные только на серверах AWS в Европе
- Б) Разместить публичную политику конфиденциальности на сайте и получить согласие пользователя на обработку ПДн (включая согласие через галочку)
- В) Шифровать все данные на стороне клиента с использованием собственного алгоритма шифрования
- Г) Получить лицензию ФСБ на разработку программного обеспечения для работы с любыми персональными данными

№ 5 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Что такое «проблемное интервью» (problem interview) в методологии Customer Development?

- А) Интервью, в котором потенциальному пользователю показывают работающий прототип и просят оценить удобство интерфейса
- Б) Интервью, направленное на выявление и подтверждение существования у целевой аудитории конкретной проблемы, которую стартап планирует решать
- В) Анкетирование большого количества респондентов для сбора количественных данных о рынке
- Г) Переговоры с инвестором о выделении средств на разработку MVP

№ 6 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Опишите, из каких основных этапов состоит процесс Customer Discovery в рамках разработки стартапа ПО. Чем проблемное интервью отличается от решенческого интервью (solution interview)? Приведите примеры вопросов для каждого типа.

№ 7 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Что такое MVP (Minimal Viable Product) с точки зрения Lean Startup? Назовите и опишите не менее трёх типов MVP, которые подходят для стартапа программно-информационной системы. Приведите конкретные примеры для каждого типа.

№ 8 Прочитайте текст и установите соответствие

Сопоставьте метрику с её определением и формулой:

1 CAC

2 LTV

3 Churn rate

4 ARPU

А $(\text{Количество ушедших клиентов} / \text{Клиенты на начало периода}) \times 100\%$

Б $\text{Общая выручка} / \text{Общее количество активных пользователей (включая неплатящих)}$

В $(\text{Затраты на маркетинг и продажи}) / \text{Количество новых платящих клиентов}$

Г $\text{ARPU платящего} \times (1 / \text{Churn rate})$ или $\text{ARPU} / \text{Churn rate}$

№ 9 Прочитайте текст и установите последовательность

Расположите этапы валидации стартапа по методологии Customer Development в правильной последовательности:

А. Customer Discovery (поиск и проверка гипотез о проблеме и решении через интервью)

- B. Customer Creation (создание спроса на продукт и вывод его на целевой рынок)
- C. Company Building (масштабирование компании, переход от стартапа к полноценному бизнесу)
- D. Customer Validation (формирование повторяемой модели продаж и проверка готовности рынка)

№ 10 Прочитайте текст и установите последовательность

Расположите этапы разработки и вывода программного продукта на рынок в типичной для стартапа последовательности (от идеи до масштабирования):

- A. Разработка MVP (минимально жизнеспособного продукта)
- B. Генерация идеи и формулирование гипотез
- C. Привлечение seed-инвестиций для доработки продукта
- D. Проведение проблемных интервью и анализ рынка (TAM/SAM/SOM)
- E. Масштабирование и выход на новые рынки (Series A и далее)
- F. Запуск MVP для первых пользователей и сбор метрик

№ 11 Прочитайте текст и установите последовательность

Расположите этапы разработки минимально жизнеспособного продукта (MVP) в правильной последовательности:

- A. Определение ключевой гипотезы, которую необходимо проверить
- B. Отбор минимального набора функций (must-have) для проверки гипотезы
- C. Создание прототипа (low-fidelity или кликабельного макета)
- D. Разработка работающего MVP и его запуск для первых пользователей
- E. Сбор метрик и обратной связи для принятия решения о пивоте или продолжении

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие метрики относятся к ключевым показателям юнит-экономики для SaaS-стартапа?

Список вариантов:

- A. CAC (Customer Acquisition Cost)
- B. Количество строк кода в продукте
- C. LTV (Lifetime Value)
- D. Суммарное число коммитов в репозитории за месяц
- E. Churn rate (коэффициент оттока клиентов)
- F. ARPU (Average Revenue Per User)

№ 13 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие факторы наиболее сильно влияют на предварительную оценку стартапа на стадии Pre-seed (до появления устойчивой выручки)?

Список вариантов:

- A. Размер команды (количество человек)
- B. Опыт и трек-рекорд основателей (предыдущие успешные запуски)
- C. Цвет логотипа компании
- D. Размер и динамика целевого рынка (TAM, SAM, SOM)
- E. Наличие работающего прототипа или MVP
- F. Количество квадратных метров в офисе

№ 14 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие из перечисленных каналов привлечения клиентов наиболее характерны для B2B-стартапа программного продукта на ранних стадиях (Seed / первые продажи)?

Список вариантов:

А. Холодные звонки и e-mail рассылки по целевым компаниям

В. Вирусный маркетинг (например, приглашение друзей за бонусы)

С. Участие в отраслевых конференциях и митапах

Д. Платная реклама в TikTok для подростков

Е. Сотрудничество с отраслевыми блоггерами и аналитиками

Ф. Сарафанное радио через первых клиентов (реферальная программа)

№ 15 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Раскройте суть метрик CAC, LTV, Churn rate и ARPU в контексте стартапа с моделью SaaS. Приведите формулы расчёта и объясните, как соотношение LTV/CAC используется для оценки эффективности бизнес-модели.

ПК-94 - Способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач

№ 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Сравните вертикальное и горизонтальное масштабирование применительно к стартапу, работающему по модели SaaS. Каковы преимущества и недостатки каждого подхода? Какой подход предпочтительнее на этапе роста от 1000 до 100 000 активных пользователей и почему?

№ 2 Прочитайте текст и установите соответствие

Соотнесите модель монетизации программного продукта с примером реализации:

**Модель
монетизации**

Пример

- | | |
|--------------------------------|---|
| A. Freemium | 1. Единовременная покупка настольного приложения за \$299, обновления – за отдельную плату |
| B. Subscription (подписка) | 2. Бесплатный тариф с базовыми функциями и платный Pro за \$15/мес с расширенным функционалом |
| C. Perpetual license | 3. Оплата только за фактически использованные API-запросы: \$0,005 за запрос |
| D. Usage-based (pay as you go) | 4. Ежемесячный платёж \$29 за доступ к облачному редактору документов |

№ 3 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Что из перечисленного НЕ является типом MVP (Minimal Viable Product) для стартапа программного продукта?

А) Landing Page с формой сбора e-mail для оценки спроса

Б) Concierge MVP – ручное выполнение операций за пользователем без автоматизации

В) Полноценная enterprise-платформа с интеграцией всеми заявленными модулями на релизе

Г) Wizard of Oz MVP – имитация работы алгоритма «за ширмой» руками человека

№ 4 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Назовите и опишите не менее трёх методов венчурной оценки стоимости стартапа на ранних стадиях (Pre-seed / Seed). Какие факторы наиболее сильно влияют на

оценку до появления устойчивой выручки? Какую роль играет метод Дейва Берка (Berkus) и метод скоринга?

№ 5 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Опишите, какие минимальные шаги должен предпринять стартап программного продукта для обеспечения информационной безопасности на этапе MVP и первых пилотных внедрений. Какие нормативные акты (РФ) необходимо учитывать при работе с персональными данными?

№ 6 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какое значение отношения LTV к CAC (Lifetime Value / Customer Acquisition Cost) считается минимально приемлемым для устойчивого масштабирования стартапа программного продукта, при котором бизнес-модель признаётся эффективной (без учёта региональных особенностей)?

А) 1:1 (LTV = CAC)

Б) 2:1 (LTV в два раза больше CAC)

В) 3:1 (LTV в три раза больше CAC)

Г) 5:1 (LTV в пять раз больше CAC)

№ 7 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие из перечисленных требований информационной безопасности необходимо выполнить стартапу, обрабатывающему персональные данные граждан РФ (в соответствии с 152-ФЗ), на этапе MVP?

Список вариантов:

А. Получить письменное согласие пользователя на обработку ПДн (активная галочка, запрещены предустановленные отметки)

В. Опубликовать Политику конфиденциальности на сайте или в приложении

С. Хранить пароли в открытом виде для удобства восстановления

Д. Передавать все данные по незащищённому протоколу HTTP

Е. Назначить ответственного за обработку ПДн (даже если стартап без юрлица — определить владельца)

Ф. Шифровать канал передачи данных (использовать HTTPS)

№ 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Для стартапа на этапе активного роста (1000+ активных пользователей, высокая нагрузка на базу данных) какой архитектурный подход в первую очередь позволит обеспечить горизонтальное масштабирование и высокую доступность программно-информационной системы без полной перестройки кода?

А) Переход с реляционной базы данных на одну NoSQL-базу (например, MongoDB) для всех типов данных

Б) Полный переезд из облака в собственную физическую инфраструктуру (on-premise)

В) Внедрение кэширования (Redis/Memcached) и репликации базы данных (master-slave или sharding)

Г) Переписывание всей системы с монолитной архитектуры на микросервисную за один цикл разработки

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие архитектурные решения целесообразно применять для горизонтального масштабирования программно-информационной системы на этапе роста (1000+

активных пользователей)?

Список вариантов:

A. Использование балансировщика нагрузки (load balancer) для распределения запросов между несколькими серверами

B. Хранение всех данных на одном сервере без репликации

C. Внедрение кэширования (Redis, Memcached)

D. Переход на монолитную архитектуру с общей базой данных

E. Шардирование (горизонтальное партиционирование) базы данных

F. Отказ от каких-либо реплик и бэкапов для экономии ресурсов

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие типы MVP (минимально жизнеспособного продукта) позволяют проверить гипотезы без полноценной разработки программного кода?

Список вариантов:

A. Landing page MVP (посадочная страница с формой сбора e-mail)

B. Single-feature MVP (реализация одной ключевой функции)

C. Concierge MVP (ручное выполнение операций за пользователя)

D. Полнофункциональный enterprise-продукт

E. Wizard of Oz MVP (имитация работы алгоритма «за ширмой» руками человека)

F. Полная переписывание существующего продукта на новом технологическом стеке

№ 11 Прочитайте текст и установите последовательность

Расположите этапы проверки бизнес-гипотез и создания продукта в соответствии с принципами Lean Startup (цикл «Build – Measure – Learn») в правильной последовательности:

A. Измерение результатов (сбор метрик, анализ поведения пользователей)

B. Формулирование гипотезы о проблеме или решении

C. Обучение (получение инсайтов и решение: пивот или продолжение)

D. Создание MVP (минимальной версии продукта)

E. Запуск MVP для целевой аудитории

№ 12 Прочитайте текст и установите последовательность

Расположите этапы разработки стратегии выхода (exit strategy) для венчурного стартапа в типичной последовательности от ранней стадии до ликвидного события:

A. Выход на IPO (первичное публичное размещение акций)

B. Привлечение seed-инвестиций для создания MVP

C. Рост выручки и доли рынка (масштабирование)

D. Продажа компании стратегическому инвестору (M&A сделка)

E. Прохождение раунда Series A с подтверждённым product-market fit

№ 13 Прочитайте текст и установите последовательность

Расположите этапы масштабирования программно-информационной системы (PIS) при росте числа пользователей от 100 до 100 000 в правильной последовательности (от наименее затратных мер к наиболее сложным):

A. Вертикальное масштабирование: увеличение ресурсов одного сервера (CPU, RAM)

B. Внедрение кэширования (Redis, Memcached) для снижения нагрузки на базу данных

C. Горизонтальное масштабирование базы данных (шардирование, репликация master-slave)

D. Оптимизация SQL-запросов и индексов без изменения инфраструктуры

Е. Переход на микросервисную архитектуру с балансировкой нагрузки и оркестрацией (Kubernetes)

№ 14 Прочитайте текст и установите соответствие

Соотнесите раунд финансирования стартапа с его основной характеристикой и типичным объемом:

Раунд	Характеристика / Сумма
A. Pre-seed	1. Есть product-market fit, агрессивный рост. Сумма: \$5–20 млн
B. Seed	2. Идея, команда, прототип. Сумма: 10k–10k–500 тыс.
C. Series A	3. Готовая масштабируемая бизнес-модель, выход на новые рынки. Сумма: \$5–30 млн
D. Series B	4. Разработан MVP, есть первые пользователи. Сумма: 100k–100k–2 млн