

Учреждение образования  
«Гомельский государственный университет  
имени Франциска Скорины»

**ВИРУСОЛОГИЯ:  
ОРГАНИЗАЦИЯ ГЕНОМОВ,  
РАСПРОСТРАНЕНИЕ И БИОРАЗНООБРАЗИЕ ВИРУСОВ,  
ФАГОВАЯ ТРАНСДУКЦИЯ**

Дневник лабораторных работ

для студентов 3 курса  
специальности 6-05-0511-01 Биология

Составитель

**Ю. М. БАЧУРА**

Гомель  
ГГУ им. Ф. Скорины  
2026

УДК 578(076)  
ББК 28.3я73  
В52

Рецензенты:

кандидат биологических наук Р. К. Спиров,  
кандидат биологических наук А. Е. Падутов

Рекомендовано к изданию научно-методическим советом  
учреждения образования «Гомельский государственный  
университет имени Франциска Скорины»

**В52 Вирусология: организация геномов, распространение и био-  
разнообразие вирусов, фаговая трансдукция : дневник лабора-  
торных работ / сост. Ю. М. Бачура ; Гомельский гос. ун-т им.  
Ф. Скорины. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2026. – 45 с.**

Ведение дневника лабораторных работ ставит своей целью повышение  
уровня усвоения достаточно сложного материала по курсу «Вирусология».

Адресовано студентам 3 курса специальности 6-05-0511-01 Биология как  
на занятиях по соответствующим темам курса «Вирусология», так и для само-  
стоятельной подготовки.

УДК 578(076)  
ББК 28.3я73

© Бачура Ю. М., составление, 2026  
© Учреждение образования  
«Гомельский государственный университет  
имени Франциска Скорины», 2026

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Лабораторное занятие 1. Бактериофаги как переносчики генетической информации. Организация геномов и тип-варианты вирусов.....	5
Лабораторное занятие 2. Распространение вирусов, особенности вирусного патогенеза .....	15
Лабораторное занятие 3. Вирусные инфекции растений .....	20
Лабораторное занятие 4. Вирусные инфекции, вызываемые ДНК-содержащими вирусами.....	27
Лабораторное занятие 5. Вирусные инфекции, вызываемые РНК-содержащими вирусами с негативным геномом .....	33
Лабораторное занятие 6. Вирусные инфекции, вызываемые РНК-содержащими вирусами с позитивным геномом.....	39

# **ВИРУСОЛОГИЯ**

## **ДНЕВНИК ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

Учебный год 20\_\_ – 20 \_\_

студента 3 курса \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

Группа \_\_\_\_\_

Преподаватель \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

# ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ 1. БАКТЕРИОФАГИ КАК ПЕРЕНОСЧИКИ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ. ОРГАНИЗАЦИЯ ГЕНОМОВ И ТИПО-ВАРИАНТЫ ВИРУСОВ

## Вопросы для подготовки к занятию

1 УСР 2. Тема «Бактериофаги как переносчики генетической информации. Использование фагов в генной инженерии в качестве векторов генетической информации».

*Вопросы для изучения:* фаговая трансдукция и фаговая конверсия. Трансдукция общая, специфическая и abortивная. Механизм и биологическое значение трансдукции. Фаги – транспозоны и их характеристика. Общее представление о векторах, используемых в генетической инженерии. Аденовирусные и ретровирусные векторы, особенности их использования при переносе «лечебных» генов. Выделение и клонирование генов. Использование вирусов растений как векторов.

2 Методология лизогенизации бактерий (вопрос прорабатывается на лабораторном занятии).

3 Выявление лизогенных штаммов бактерий (вопрос прорабатывается на лабораторном занятии).

4 РНК или ДНК как генетический материал вирусов.

5 Типы ДНК и РНК геномов.

6 Особенности структуры РНК и ДНК вирусного происхождения.

7 Кодированная способность вирусного генома.

8 Типы вирусных мутантов.

9 ДИ-частицы.

10 Генетическое взаимодействие между вирусами (комплементация, рекомбинация).

11 Негенетическое взаимодействие вирусов (интерференция, фенотипическое смешение).

Протокол лабораторного занятия 1

Дата \_\_\_\_\_

Тема занятия: \_\_\_\_\_

---

Цель: познакомиться с методологией лизогенизации бактерий и выявления лизогенных штаммов. Изучить особенности организации вирусного генома, разнообразие репродуктивных типо-вариантов вирусов и формы взаимодействия между вирусами.

А (\*) Проработайте тему УСР «Бактериофаги как переносчики генетической информации. Использование фагов в генной инженерии в качестве векторов генетической информации». Выполните задания: дайте определения понятиям и пояснения процессам.

1 Дайте определение понятиям:

Трансдукция – \_\_\_\_\_

Трансдуцирующий фаг – \_\_\_\_\_

Трансдуктанты – \_\_\_\_\_

2 Общая трансдукция заключается в \_\_\_\_\_

3 Опишите процесс трансдукции, изображенный в виде схемы на рисунке 1:

а) \_\_\_\_\_

б) \_\_\_\_\_

в) \_\_\_\_\_

г) \_\_\_\_\_

д) \_\_\_\_\_

е) \_\_\_\_\_

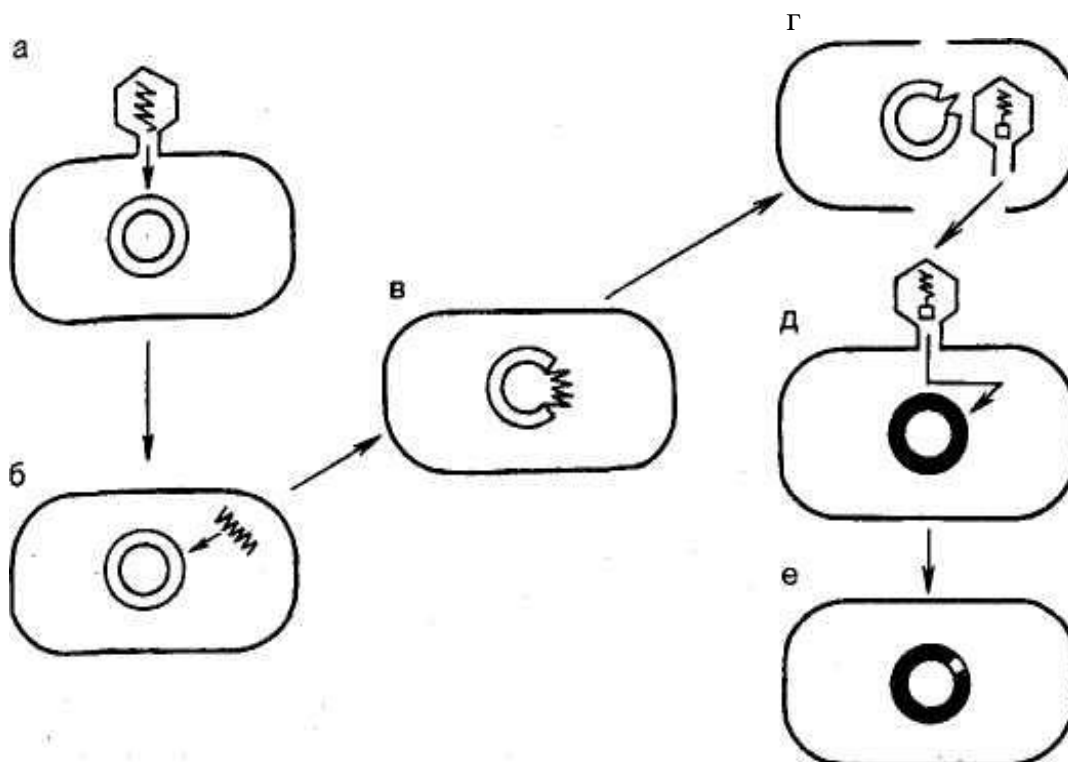


Рисунок 1 – Трансдукция

4 Специфическая трансдукция отличается от неспецифической (общей) тем, что \_\_\_\_\_

5Abortивная трансдукция отличается от общей и специфической тем, что \_\_\_\_\_

6 Приведите примеры признаков, которые могут передаваться с помощью трансдуцирующего фага: \_\_\_\_\_

**Б** Изучите по методическому руководству методологию лизогенизации бактерий. Выполните задания.

1 Дайте определения и пояснения понятию:

Лизогенизация – \_\_\_\_\_

2 Назовите состояния профага в клетке:

1) \_\_\_\_\_ (фаги \_\_\_\_\_)

2) \_\_\_\_\_ (фаги \_\_\_\_\_)

3 Назовите типы молекулярных векторов на основе ДНК:

1) \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_

*Космиды* – это \_\_\_\_\_

*Фазмиды* – это \_\_\_\_\_

4 Укажите какие компоненты включают в себя фазмиды:

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_

5 Перед инфекцией клеток бактерий фазмидные ДНК упаковываются *in vitro* в капсидные белки фага  $\lambda$ . Что происходит при попадании в бактериальную клетку фазмидной ДНК, если

1) она реплицируется с использованием областей фага  $\lambda$  – \_\_\_\_\_

2) если присутствует ген, кодирующий синтез репрессора фага  $\lambda$  – \_\_\_\_\_

3) если ген-репрессор кодирует дефектный белок cI, инактивирующийся при повышенной температуре (температурочувствительный репрессор) – \_\_\_\_\_

6 Охарактеризуйте фазмиду  $\lambda$ pSL5: \_\_\_\_\_

7 Опишите поэтапно технологию лизогенизации бактерий *E. coli*:

1) заражение: \_\_\_\_\_

2) первое инкубирование: температура \_\_\_\_\_ продолжительность \_\_\_\_\_

3) разведение зараженной культуры и посев на селективную среду:

Пробирка № 1: \_\_\_\_\_

Пробирка № 2: \_\_\_\_\_

Пробирка № 3: \_\_\_\_\_

Состав селективной среды: \_\_\_\_\_

4) второе инкубирование: температура \_\_\_\_\_ продолжительность \_\_\_\_\_

5) параллельный рассев на 2 чашки Петри (описать технологию): \_\_\_\_\_

6) третье инкубирование:

чашка № 1 температура \_\_\_\_\_ продолжительность \_\_\_\_\_

чашка № 2 температура \_\_\_\_\_ продолжительность \_\_\_\_\_

8 В таблице 1 приведены результаты опыта по лизогенизации *E. coli* (после посева на селективную среду). Сделайте вывод о количестве лизогенных колоний и дайте объяснения полученным результатам

Вывод: \_\_\_\_\_

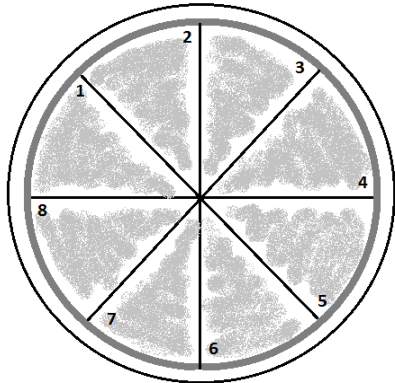
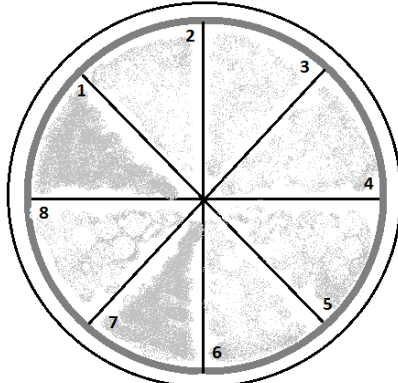
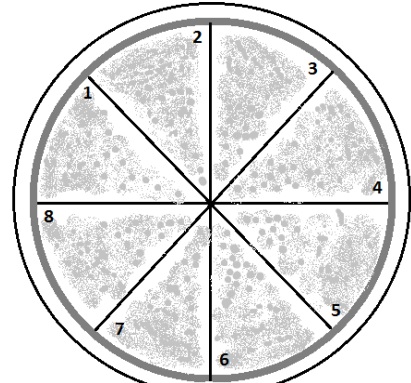
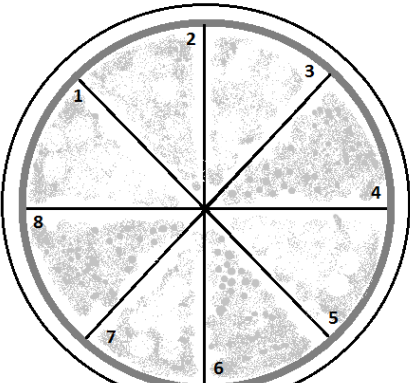
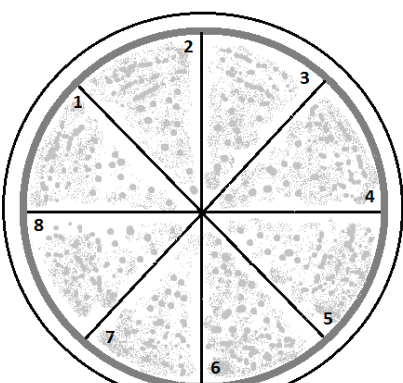
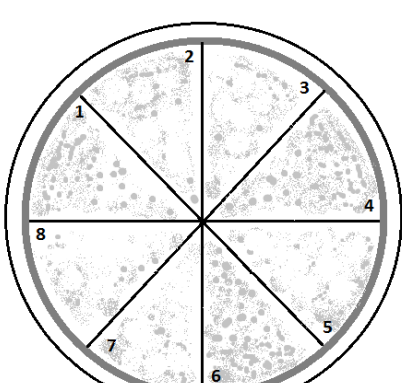
Объяснение результатов опыта: \_\_\_\_\_

**В** Изучите методику индукции лизогенных бактерий.

**Индукция лизогенных бактерий ультрафиолетовыми лучами.** Свежевыросшую 8-часовую культуру бактерий разводят 1:20–1:30 вероналовым буфером и по 5 мл разливают в две чашки Петри. Одну из них

(опытную) открывают и в течение 30–180 с облучают под бактерицидной лампой БУВ (источник УФ-лучей), а вторую (контрольную) – выдерживают в зоне действия УФ-лучей закрытой.

Таблица 1 – Результаты лизогенизации бактерий *E. coli*

Вариант опыта	Характер роста культуры	
	28 °С	37 °С
<i>Без разведения культуры</i>		
	Гибель клеток в посеве №:	
<i>Разведение культуры 10<sup>-1</sup></i>		
	Гибель клеток в посеве №:	
<i>Разведение культуры 10<sup>-2</sup></i>		
	Гибель клеток в посеве №:	

Затем обе взвеси бактерий (3–3,5 мл) засевают в две пробирки с 5 мл соответствующей питательной среды и после нескольких часов инкубации в термостате в облученном посеве обнаруживают литический эффект действия вегетативных фагов.

Рассмотрите результаты опыта (рисунок 2) и укажите на рисунке пробирку, в которой произошла индукция лизогенных бактерий.



Рисунок 2 – Индукция лизогенных бактерий

Г (\*) Опишите особенности строения и функциональной организации вирусных геномов.

1 Указать типы геномов вирусов:

1) \_\_\_\_\_ 2) \_\_\_\_\_

2 Назвать отличия вирусного генома от клеточного:

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_

3 Вирусные ДНК могут иметь структуру:

1) \_\_\_\_\_ 2) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_ 4) \_\_\_\_\_

5) \_\_\_\_\_

4 Вирусные РНК могут иметь структуру:

1) \_\_\_\_\_ 2) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_ 4) \_\_\_\_\_

5) \_\_\_\_\_ 6) \_\_\_\_\_

7 Среди РНК-содержащих вирусов с 1-цепочечным линейным типом нуклеиновой кислоты различают вирусы с:

1) \_\_\_\_\_ 2) \_\_\_\_\_

8 +РНК обладает функциями:

1) \_\_\_\_\_ 2) \_\_\_\_\_

9 –РНК обладает функцией: \_\_\_\_\_

10 По набору генов вирусы являются

- 1) \_\_\_\_\_  
2) реже частично \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_ ) или  
3) \_\_\_\_\_

11 Дайте пояснение, что означает «частично диплоидный набор генов»:

---

12 Укажите типы генов ДНК-вирусов и опишите их функцию:

- 1) \_\_\_\_\_  
2) \_\_\_\_\_

13 Считывание информации с оперонов контролируется:

- 1) \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_  
2) \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_  
3) \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_  
4) \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_

14 Экзоны – это \_\_\_\_\_

---

15 Интроны – это \_\_\_\_\_

---

16 Процессинг – это \_\_\_\_\_

---

17 Сплайсинг – это \_\_\_\_\_

---

18 Свойство, отличающее вирусы от про- и эукариотов и позволяющее при минимальном содержании генетического материала увеличивать генетическую информацию: \_\_\_\_\_

---

Это достигается путем:

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

---

19 Опишите механизм образования уникальных вирусных белков:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Д Дайте определения и опишите механизмы образования репродуктивных типо-вариантов вирусов.

1 Составьте таблицу 2.

Таблица 2 – Механизмы образования репродуктивных типо-вариантов вирусов

Типо-вариант вируса	Механизм (причина) появления типо-варианта
Неполные псевдовирioны	
Гибриды-мутанты	
Делеционные мутанты	

2 Назовите группы необычных по структуре и функциям вирусных частиц и укажите в каких культурах они возникают:

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_

3 Гибриды-мутанты – это \_\_\_\_\_

4 Сформулируйте определение понятия «вирус-сателлит»:

5 Условно-дефектные вирусы – это \_\_\_\_\_

6 Дефектные интерферирующие вирусы, или ДИ-частицы, – это

---

7 Укажите особенности репликации ДИ-частиц:

1) \_\_\_\_\_

---

2) \_\_\_\_\_

---

8 Интерференция является результатом: \_\_\_\_\_

---

---

---

9 Интеграционные вирусы с дефектным геномом – это \_\_\_\_\_

---

10 Что приводит к злокачественному перерождению клеток интеграция саркомных вирусов-гибридов?

---

---

11 Вирусы гетерозиготы – это \_\_\_\_\_

---

---

12 «Вирусы-химеры» – это \_\_\_\_\_

---

---

13 Дайте общую характеристику немутационным вирусам-гибридам:

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_

14 Биологическое значение транскрипции – \_\_\_\_\_

---

15 Вирусной рекомбинацией называют \_\_\_\_\_

---

---

16 Укажите биологическое значение вирусных рекомбинаций:

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

17 Среди ДНК-вирусов выделяют рекомбинации:

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_

**Выводы:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

# ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ 2. РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВИРУСОВ, ОСОБЕННОСТИ ВИРУСНОГО ПАТОГЕНЕЗА

## Вопросы для подготовки к занятию

- 1 Распространение вирусов животных и человека.
- 2 Механизмы передачи вирусов.
- 3 Особенности эпидемиологии вирусных инфекций.
- 4 Распространение вирусов в организме хозяина и тропизм к тканям.
- 5 Классификация вирусных инфекций на клеточном уровне.
- 6 Цитопатология зараженной вирусом клетки. Цитопатический эффект.
- 7 Классификация вирусных инфекций на уровне организма.

## Протокол лабораторного занятия 2

Дата \_\_\_\_\_

Тема занятия: \_\_\_\_\_

Цель: изучить особенности распространения вирусов и особенности вирусного патогенеза на клеточном и организменном уровнях.

**А (\*)** Охарактеризуйте пути распространения и механизмы передачи вирусов.

Вертикальная передача – \_\_\_\_\_

Горизонтальная передача – \_\_\_\_\_

**Механизмы передачи вирусов:**

а) \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_

б) \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_

в) \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_

Разновидностью является \_\_\_\_\_

г) \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_

Реализуется \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_

д) \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_

е) \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_

**Б** Дайте определения понятиям и ответьте на поставленные вопросы.

1 Инфекция – это \_\_\_\_\_

2 Укажите три звена эпидемиологического процесса:

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_

3 Назовите три формы эпидемического процесса и дайте им определения:

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_

4 Природно-очаговая инфекция, или эндемия – это \_\_\_\_\_

5 Экзотическая, или завозная инфекция – это \_\_\_\_\_

**В** Ознакомьтесь с особенностями патогенеза заболеваний вирусной природы, клеточными и организменными стадиями вирусного патогенеза.

1 Патогенез – это \_\_\_\_\_

2 Входные ворота инфекции – это \_\_\_\_\_

3 Вирусы проникают в организм человека через:

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_

4) \_\_\_\_\_

4 Укажите факторы, обуславливающие инфицирование клетки вирусом:

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_

5 Распространение вирусов в организме происходит:

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_

6 В основе классификации инфекций на клеточном уровне \_\_\_\_\_

---

7 На клеточном уровне инфекции бывают:

- 1) \_\_\_\_\_
- a) \_\_\_\_\_
- б) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_

8 Формы инфекции:

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_

9 Цитопатический эффект (\_\_\_\_\_) – это \_\_\_\_\_

10 Причины ЦПЭ:

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_

11 Факторы классификации вирусных инфекций на уровне организма:

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_

12 По локализации (генерализации) выделяют инфекции:

- 1) \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_

13 Охарактеризуйте следующие формы инфекции:

1) острая инфекция – \_\_\_\_\_

2) бессимптомная (инаппарантная) – \_\_\_\_\_

3) латентная инфекция – \_\_\_\_\_

4) медленная инфекция – \_\_\_\_\_

5) хроническая инфекция – \_\_\_\_\_

14 Составьте графологическую схему «Классификация инфекций по продолжительности пребывания вируса в организме» (рисунок 3).



Рисунок 3 – Схема «Классификация инфекций по продолжительности пребывания вируса в организме»

15 Назовите известные механизмы, которые обуславливают длительное переживание вируса в организме:

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_

**Выводы:** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

# ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ 3. ВИРУСНЫЕ ИНФЕКЦИИ РАСТЕНИЙ

## Вопросы для подготовки к занятию

- 1 Особенности строения и репродукции фитовирусов.
- 2 Способы заражения фитовирусами.
- 3 Переносчики вирусных инфекций растений.
- 4 Симптомы фитовирусных инфекций.
- 5 Особенности распространения вирусов в растении.
- 6 Методы борьбы с вирусными инфекциями растений.
- 7 Представители ДНК- и РНК-фитовирусов и заболевания, которые они вызывают.

## Протокол лабораторного занятия 3

Дата \_\_\_\_\_

Тема занятия: \_\_\_\_\_

Цель: изучить особенности фитовирусов, симптомы и способы борьбы с вызываемыми ими инфекциями.

**А (\*)** Охарактеризуйте особенности строения и репродукции фитовирусов.

1 Вирионы фитовирусов по наличию оболочки:

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_

2 Вирионы фитовирусов по форме:

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_

3 Геном РНК-фитовирусов \_\_\_\_\_

геном ДНК-фитовирусов \_\_\_\_\_

геномы фитовирусов \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_

4 Первичное проникновение фитовирусов \_\_\_\_\_,

\_\_\_\_\_ для \_\_\_\_\_  
транслокации они используют \_\_\_\_\_

В процессе транслокации вирионов фитовирусов участвуют \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_, под воздействием которых

5 Фитовирусы способны инфицировать \_\_\_\_\_

6 Узкоспецифичные фитовирусы \_\_\_\_\_

7 Репликация фитовирусов отличается \_\_\_\_\_

8 Сборка вирионов фитовирусов происходит \_\_\_\_\_

9 Основные критерии систематики фитовирусов:

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_

4) \_\_\_\_\_

**Б** Рассмотрите способы заражения фитовирусами и основных переносчиков фитовирусных инфекций.

1 Способы заражения вирусами растений:

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_

2 Перечислите основных переносчиков фитовирусов:

I \_\_\_\_\_

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

II \_\_\_\_\_

III \_\_\_\_\_

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_

4) \_\_\_\_\_

**В** Проработайте теоретический материал о симптомах фитовирусных инфекций и методы борьбы с ними.

1 Типы реакции растения при заражении вирусом:

1) \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_

4) \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_

2 Составьте графологическую схему «Симптомы поражения фитопатогенными вирусами» (рисунок 4).

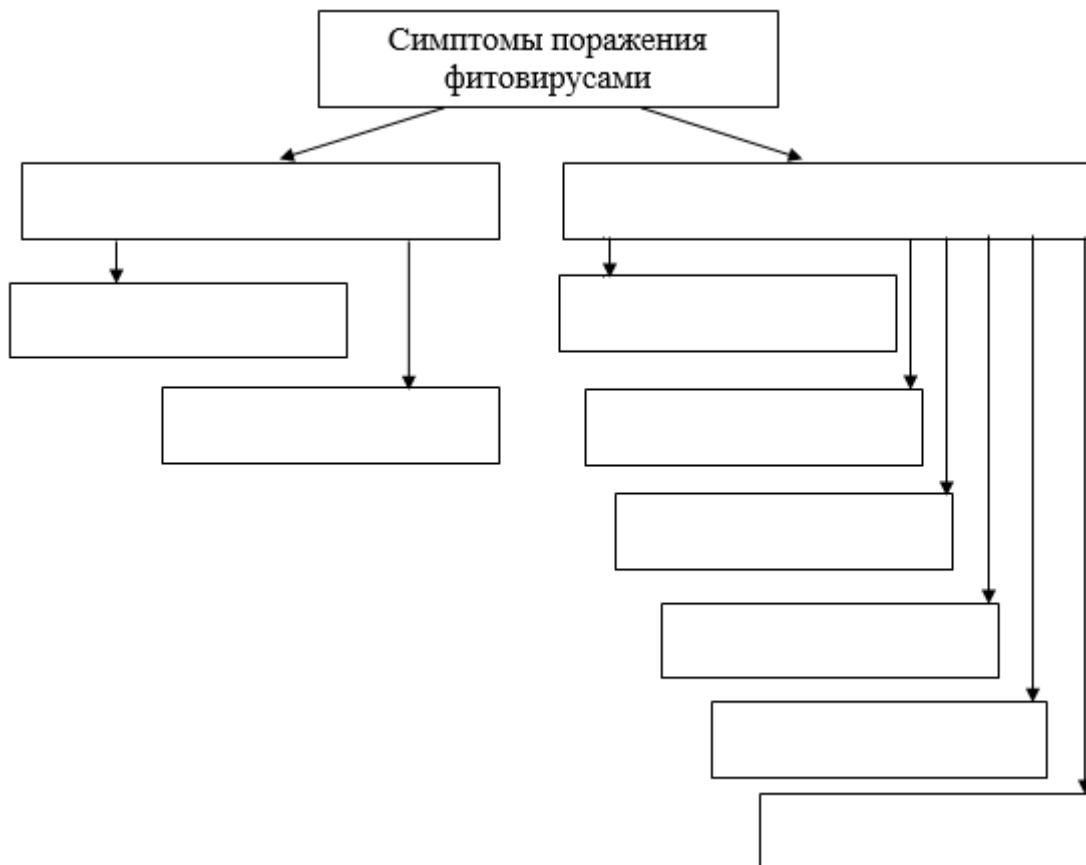


Рисунок 4 – Схема «Симптомы поражения фитопатогенными вирусами»

1 Охарактеризуйте симптомы вирусных инфекций растений:

I \_\_\_\_\_

1) \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_

II \_\_\_\_\_

1) \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_

4) \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_

5) \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_

6) \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_

2 Укажите проявления фитовирусных инфекций на уровне клеток и тканей:

1 \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_

3 \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_

3 Перечислите методы борьбы с вирусными инфекциями растений

1 \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_

3 \_\_\_\_\_

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_

4) \_\_\_\_\_

5) \_\_\_\_\_

4 \_\_\_\_\_

5 \_\_\_\_\_

6 \_\_\_\_\_

Г Рассмотрите особенности классификации фитовирусов, типичных представителей и вызываемые ими заболевания.

1 Группы фитопатогенных вирусов:

1 \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_

2 РНК-фитовирусы с полноценным геномом включают подгруппы:

1) \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_

3 РНК-фитовирусы с сегментированным геномом \_\_\_\_\_

4 Заполните таблицу 3.

Таблица 3 – Представители фитовирусов и вызываемые ими заболевания

Геном	Представители	Вызываемые заболевания
1	2	3
РНК		

Окончание таблицы 1

1	2	3
ДНК		

Д Заполните таблицу 4, характеризующую методы диагностики фитовирусов и вирусных болезней растений.

Таблица 4 – Методы диагностики фитовирусов и вызываемых ими инфекций

Метод	Характеристика
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	



# ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ 4. ВИРУСНЫЕ ИНФЕКЦИИ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ ДНК-СОДЕРЖАЩИМИ ВИРУСАМИ

## Вопросы для подготовки к занятию

- 1 Аденовирусы: характеристика, представители, заболевания.
- 2 Герпесвирусы: характеристика, представители, заболевания.
- 3 Папилломавирусы: характеристика, представители, заболевания.
- 4 Поксвирусы: характеристика, представители, заболевания.
- 5 Парвовирусы: характеристика, представители, заболевания.
- 6 Гепаднавирусы: характеристика, представители, заболевания.
- 7 Презентации по теме «ДНК- вирусы и вызываемые ими заболевания».

## Протокол лабораторного занятия 5

Дата \_\_\_\_\_

Тема занятия: \_\_\_\_\_

---

Цель: изучить строение, особенности репродукции, типичных представителей ДНК-содержащих вирусов и вызываемые ими заболевания.

**А** Охарактеризуйте особенности строения, репродукции и укажите типичных представителей семейств ДНК-содержащих вирусов (паспорта семейств) (таблицы 5–10).

Таблица 5 – Паспорт семейства Adenoviridae

Признаки	Характеристика
1	2
Таксоны, представители	
Морфология вирионов: 1 форма, размеры 2 суперкапсид 3 капсид 4 геном 5 особенности	

Окончание таблицы 5

1	2
Особенности ЖЦ: 1 адсорбция 2 проникновение 3 репликация 4 сборка 5 выход	
Вызываемые заболевания	

Таблица 6 – Паспорт семейства Herpesviridae

Признаки	Характеристика
Таксоны, представители	
Морфология вирионов: 1 форма, размеры 2 суперкапсид 3 капсид 4 геном 5 особенности	
Особенности ЖЦ: 1 адсорбция 2 проникновение 3 репликация 4 сборка 5 выход	
Вызываемые заболевания	

Таблица 7 – Паспорт семейства Papillomaviridae

Признаки	Характеристика
Таксоны, представители	
Морфология вирионов: 1 форма, размеры 2 суперкапсид 3 капсид 4 геном 5 особенности	

Окончание таблицы 7

1	2
Особенности ЖЦ: 1 адсорбция 2 проникновение 3 репликация 4 сборка 5 выход	
Вызываемые заболевания	

Таблица 8 – Паспорт семейства *Rovviridae*

Признаки	Характеристика
Таксоны, представители	
Морфология вирионов: 1 форма, размеры 2 суперкапсид 3 капсид 4 геном 5 особенности	
Особенности ЖЦ: 1 адсорбция 2 проникновение 3 репликация 4 сборка 5 выход	
Вызываемые заболевания	

Таблица 9 – Паспорт семейства *Parvoviridae*

Признаки	Характеристика
1	2
Таксоны, представители	
Морфология вирионов: 1 форма, размеры 2 суперкапсид 3 капсид 4 геном 5 особенности	

Окончание таблицы 9

1	2
Особенности ЖЦ: 1 адсорбция 2 проникновение 3 репликация 4 сборка 5 выход	
Вызываемые заболевания	

Таблица 10 – Паспорт семейства Herpesviridae

Признаки	Характеристика
Таксоны, представители	
Морфология вирионов: 1 форма, размеры 2 суперкапсид 3 капсид 4 геном 5 особенности	
Особенности ЖЦ: 1 адсорбция 2 проникновение 3 репликация 4 сборка 5 выход	
Вызываемые заболевания	

**Б** Изучите общие принципы выражения генома при репродукции ДНК-вирусов, рассмотрите и опишите этапы репродукции вирусов (рисунок 5).

Этапы репродукции ДНК-вирусов: \_\_\_\_\_

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

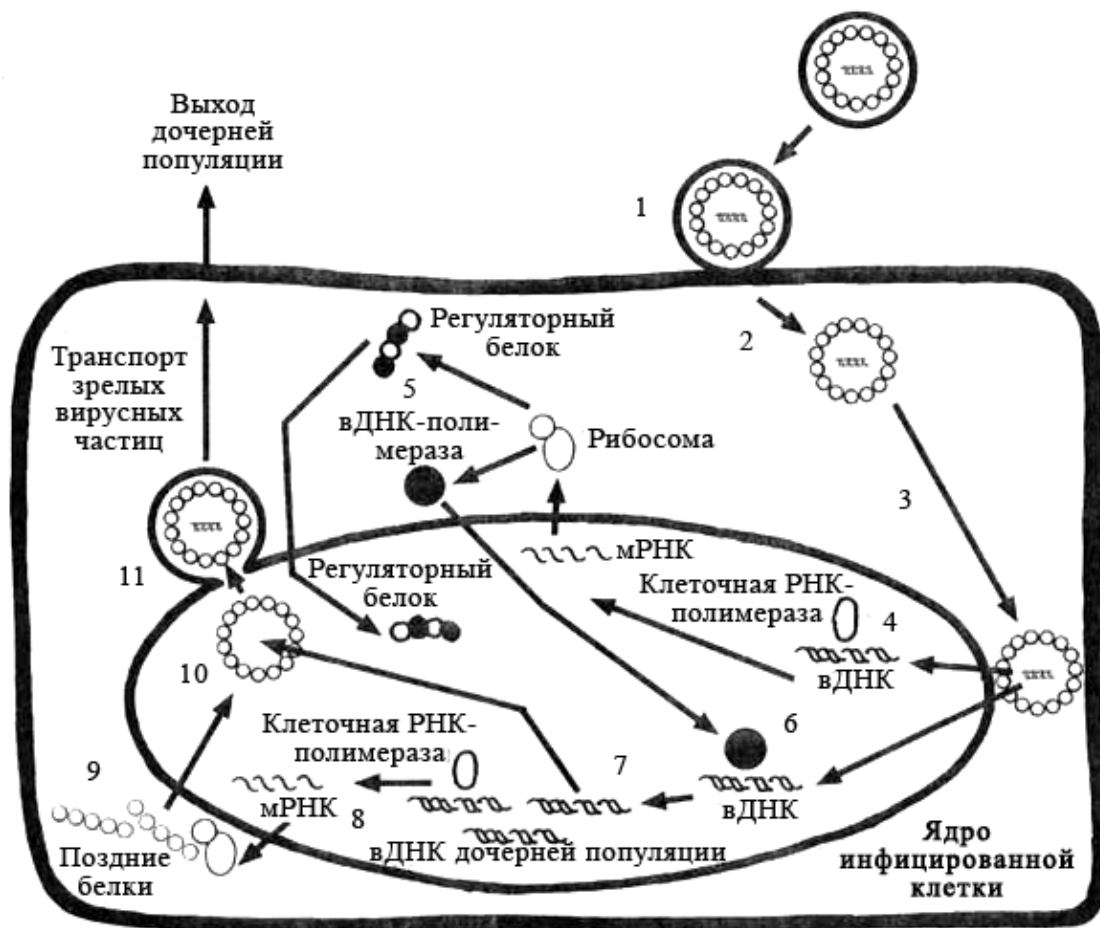


Рисунок 5 – Репликативный цикл ДНК-вирусов (вирус герпеса)

Отличия в репликации ДН ДНК-вирусов \_\_\_\_\_

---



---



---

Отличия в репликации ДН ДНК-вирусов с неполной второй цепью \_\_\_\_\_

---



---



---

**В** Познакомьтесь с особенностями строения вируса гепатита В.

**Вирус гепатита В (\*)**

1 Какие вирусные гепатиты различают? – \_\_\_\_\_

2 Наиболее опасный тип вирусного гепатита – гепатит \_\_\_\_\_.

3 Укажите название семейства и рода, к которым принадлежит вирус гепатита В: семейство \_\_\_\_\_ род \_\_\_\_\_

4 Особенности морфологии вирусов гепатита В.

Морфологические типы вирусных частиц, циркулирующих в крови:

а) неинфекционные частицы с неполной структурой \_\_\_\_\_

б) частицы с выраженными инфекционными свойствами с полной структурой – \_\_\_\_\_, форма \_\_\_\_\_, размер частиц \_\_\_\_\_; суперкапсид (отметить наличие или отсутствие) \_\_\_\_\_, поверхностные белки – \_\_\_\_\_

5 Геном \_\_\_\_\_

6 Назовите фермент, входящий в состав сердцевины, обеспечивающий образование НК дочерних вирионов \_\_\_\_\_

7 Обозначьте на рисунке 6 элементы ультраструктуры вируса гепатита В.

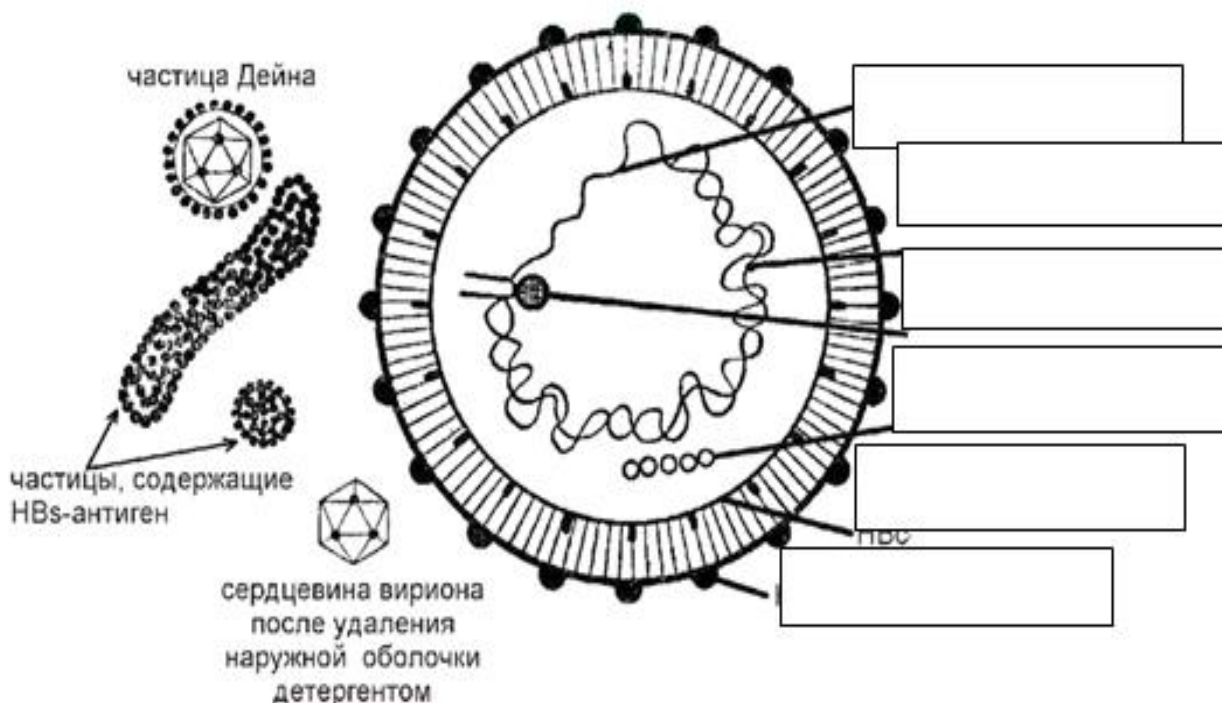


Рисунок 6 – Схема строения вириона гепатита В

**Выводы:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

# ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ 5. ВИРУСНЫЕ ИНФЕКЦИИ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ РНК-СОДЕРЖАЩИМИ ВИРУСАМИ С НЕГАТИВНЫМ ГЕНОМОМ

## Вопросы для подготовки к занятию

- 1 Ортомиксовирусы: характеристика, представители, заболевания.
- 2 Парамиксовирусы: характеристика, представители, заболевания.
- 3 Рабдовирусы: характеристика, представители, заболевания.
- 4 Аренавирусы: характеристика, представители, заболевания.
- 5 Реовирусы: характеристика, представители, заболевания.
- 6 Презентации по теме «РНК-вирусы с негативным геномом и вызываемые ими заболевания».

## Протокол лабораторного занятия 5

Дата \_\_\_\_\_

Тема занятия: \_\_\_\_\_

Цель: изучить строение, особенности репродукции, типичных представителей РНК-содержащих вирусов с негативным геномом и вызываемые ими заболевания.

**А** Охарактеризуйте особенности строения, репродукции и укажите типичных представителей семейств РНК-вирусов с негативным геномом (паспорта семейств) (таблицы 11–15).

Таблица 11 – Паспорт семейства Orthomyxoviridae

Признаки	Характеристика
1	2
Таксоны, представители	
Морфология вирионов: 1 форма, размеры 2 суперкапсид 3 капсид 4 геном 5 особенности	

Окончание таблицы 11

1	2
Особенности ЖЦ: 1 адсорбция 2 проникновение 3 репликация 4 сборка 5 выход	
Вызываемые заболевания	

Таблица 12 – Паспорт семейства Paramyxoviridae

Признаки	Характеристика
Таксоны, представители	
Морфология вирионов: 1 форма, размеры 2 суперкапсид 3 капсид 4 геном 5 особенности	
Особенности ЖЦ: 1 адсорбция 2 проникновение 3 репликация 4 сборка 5 выход	
Вызываемые заболевания	

Таблица 13 – Паспорт семейства Rhabdoviridae

Признаки	Характеристика
1	2
Таксоны, представители	
Морфология вирионов: 1 форма, размеры 2 суперкапсид 3 капсид 4 геном 5 особенности	

Окончание таблицы 13

1	2
Особенности ЖЦ: 1 адсорбция 2 проникновение 3 репликация 4 сборка 5 выход	
Вызываемые заболевания	

Таблица 14 – Паспорт семейства Arenaviridae

Признаки	Характеристика
Таксоны, представители	
Морфология вирионов: 1 форма, размеры 2 суперкапсид 3 капсид 4 геном 5 особенности	
Особенности ЖЦ: 1 адсорбция 2 проникновение 3 репликация 4 сборка 5 выход	
Вызываемые заболевания	

Таблица 15 – Паспорт семейства Reoviridae

Признаки	Характеристика
Таксоны, представители	
Морфология вирионов: 1 форма, размеры 2 суперкапсид 3 капсид 4 геном 5 особенности	
Особенности ЖЦ: 1 адсорбция 2 проникновение 3 репликация 4 сборка 5 выход	
Вызываемые заболевания	

Б Изучите общие принципы выражения генома при репродукции РНК-вирусов с негативным геномом (рисунок 7), рассмотрите и опишите этапы репродукции вирусов.

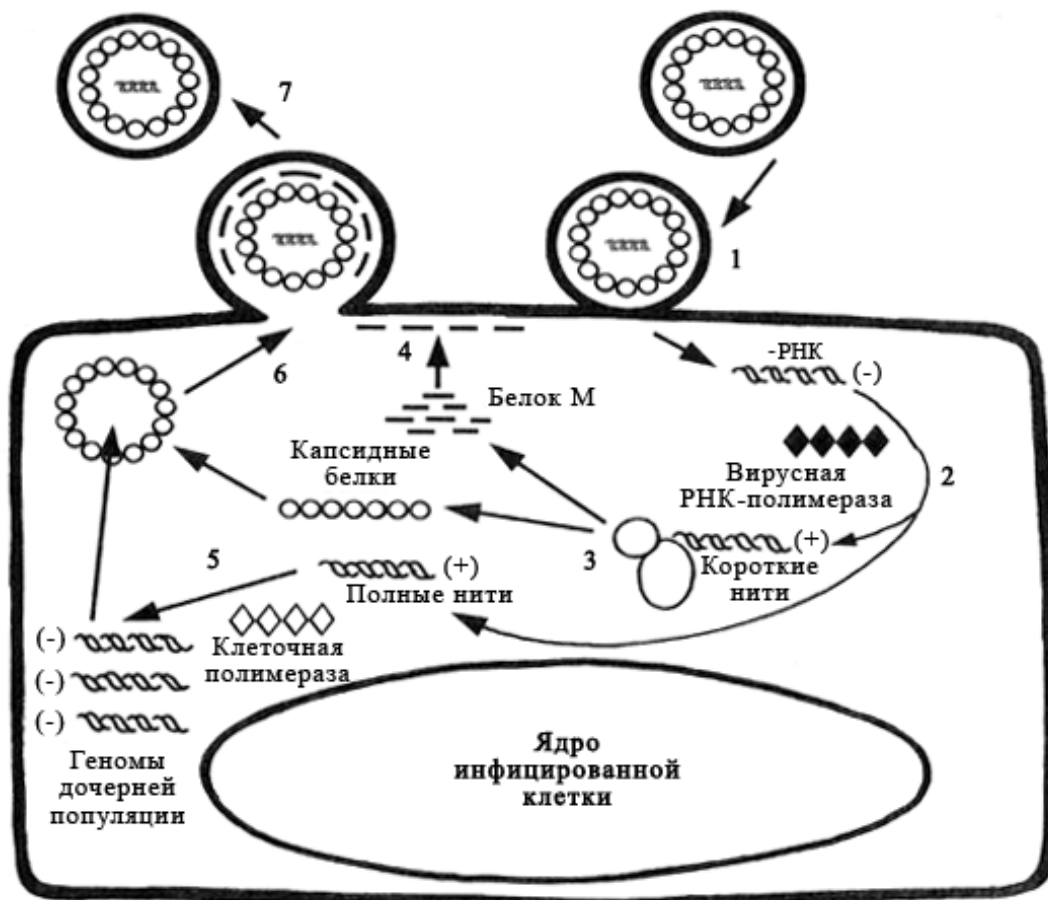


Рисунок 7 – Репродуктивный цикл –РНК-содержащих вирусов (например, парамиксовирусы)

Этапы репродукции –РНК-вирусов: \_\_\_\_\_

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

**В** Познакомьтесь с особенностями строения вируса гриппа человека.

1 Различают типы гриппа: \_\_\_\_\_

2 Наибольшую эпидемическую опасность представляет вирус гриппа \_\_\_\_\_

3 Локальные вспышки и эпидемии вызывает вирус гриппа \_\_\_\_\_

4 Спорадические случаи гриппа вызывает вирус гриппа \_\_\_\_\_

5 Укажите название семейства и рода, к которым принадлежит вирус гриппа А: Семейство \_\_\_\_\_ Род \_\_\_\_\_

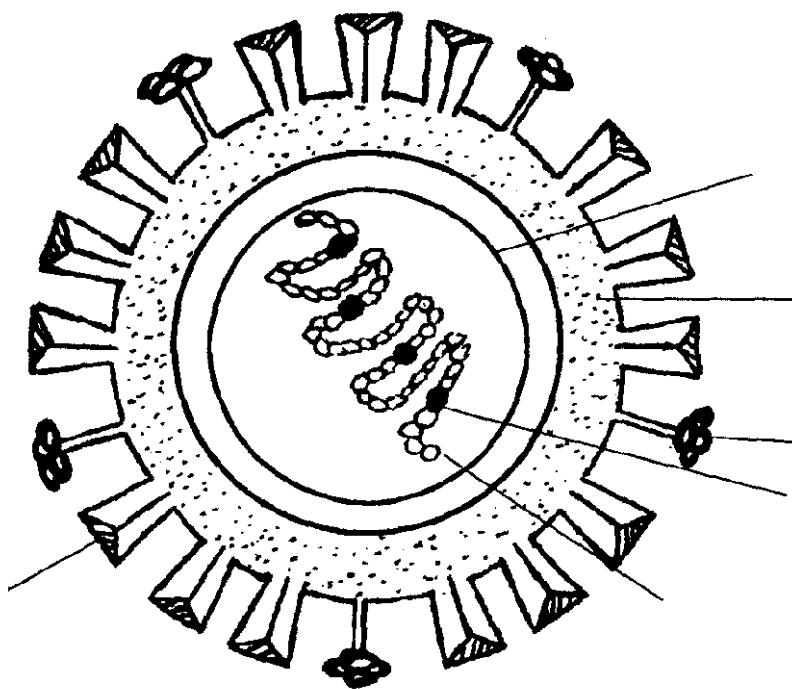
6 Особенности морфологии вирусов гриппа:

Форма \_\_\_\_\_ или \_\_\_\_\_, средний размер вириона \_\_\_\_\_; тип симметрии нуклеокапсида \_\_\_\_\_, суперкапсид (отметить наличие или отсутствие) \_\_\_\_\_, поверхностные структуры – \_\_\_\_\_

7 Геном \_\_\_\_\_, количество сегментов в молекуле \_\_\_\_\_,

Место репликации – \_\_\_\_\_ Место синтеза вирусной НК – \_\_\_\_\_

8 Обозначьте на рисунке 8 элементы ультраструктуры вируса гриппа.



1 – спираль рНР; 2 – белки рV1, рV2, рА; 3 – гемагглютинин; 4 – нейраминидаза  
5 – матриксный белок; 6 – липидный бислой

Рисунок 8 – Схема строения вируса гриппа А

**Г** Познакомьтесь с особенностями патогенеза заболеваний человека, вызываемых –РНК-содержащими вирусами. Приведите характеристики заболеваний в протоколе.

**Грипп** – это \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

**Корь** – это \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

**Паротит** – это \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

**Бешенство** – это \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

**Геморрагические лихорадки** характеризуются \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

**Ротавирусные инфекции** характеризуются \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

**Выводы:** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

# ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ 6. ВИРУСНЫЕ ИНФЕКЦИИ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ РНК-СОДЕРЖАЩИМИ ВИРУСАМИ С ПОЗИТИВНЫМ ГЕНОМОМ

## Вопросы для подготовки к занятию

- 1 Коронавирусы: характеристика, представители, заболевания.
- 2 Пикорнавирусы: характеристика, представители, заболевания.
- 3 Флавивирусы: характеристика, представители, заболевания.
- 4 Тогавирусы: характеристика, представители, заболевания.
- 5 Ретровирусы: характеристика, представители, заболевания.
- 6 Презентации по теме «РНК-вирусы с позитивным геномом и вызываемые ими заболевания».

## Протокол лабораторного занятия 6

Дата \_\_\_\_\_

Тема занятия: \_\_\_\_\_

Цель: изучить строение, особенности репродукции и представителей РНК-вирусов с позитивным геномом и вызываемые ими заболевания.

**А** Охарактеризуйте особенности строения, репродукции и укажите типичных представителей семейств РНК-вирусов с позитивным геномом (таблицы 16–20).

Таблица 16 – Паспорт семейства Coronaviridae

Признаки	Характеристика
1	2
Таксоны, представители	
Морфология вирионов: 1 форма, размеры 2 суперкапсид 3 капсид 4 геном 5 особенности	
Особенности ЖЦ: 1 адсорбция 2 проникновение	

Окончание таблицы 16

1	2
3 репликация 4 сборка 5 выход	
Вызываемые заболевания	

Таблица 17 – Паспорт семейства Picornaviridae

Признаки	Характеристика
Таксоны, представители	
Морфология вирионов: 1 форма, размеры 2 суперкапсид 3 капсид 4 геном 5 особенности	
Особенности ЖЦ: 1 адсорбция 2 проникновение 3 репликация 4 сборка 5 выход	
Вызываемые заболевания	

Таблица 18 – Паспорт семейства Flaviviridae

Признаки	Характеристика
Таксоны, представители	
Морфология вирионов: 1 форма, размеры 2 суперкапсид 3 капсид 4 геном 5 особенности	
Особенности ЖЦ: 1 адсорбция 2 проникновение 3 репликация 4 сборка 5 выход	
Вызываемые заболевания	

Таблица 19 – Паспорт семейства *Togaviridae*

Признаки	Характеристика
Таксоны, представители	
Морфология вирионов: 1 форма, размеры 2 суперкапсид 3 капсид 4 геном 5 особенности	
Особенности ЖЦ: 1 адсорбция 2 проникновение 3 репликация 4 сборка 5 выход	
Вызываемые заболевания	

Таблица 20 – Паспорт семейства *Retroviridae*

Признаки	Характеристика
Таксоны, представители	
Морфология вирионов: 1 форма, размеры 2 суперкапсид 3 капсид 4 геном 5 особенности	
Особенности ЖЦ: 1 адсорбция 2 проникновение 3 репликация 4 сборка 5 выход	
Вызываемые заболевания	

**Б** Изучите общие принципы выражения генома при репродукции РНК-вирусов с позитивным геномом (рисунки 9, 10), рассмотрите и опишите этапы репродукции вирусов.

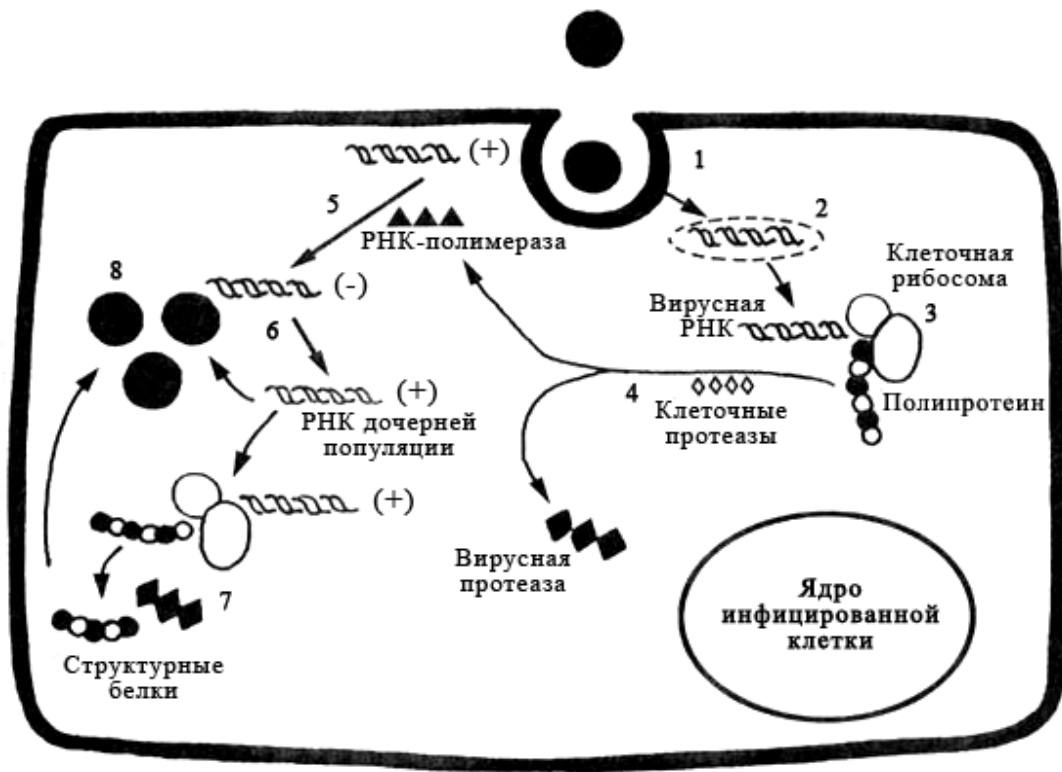


Рисунок 9 – Репродуктивный цикл +РНК-содержащих вирусов (например, пикорна- и тогавирусы)

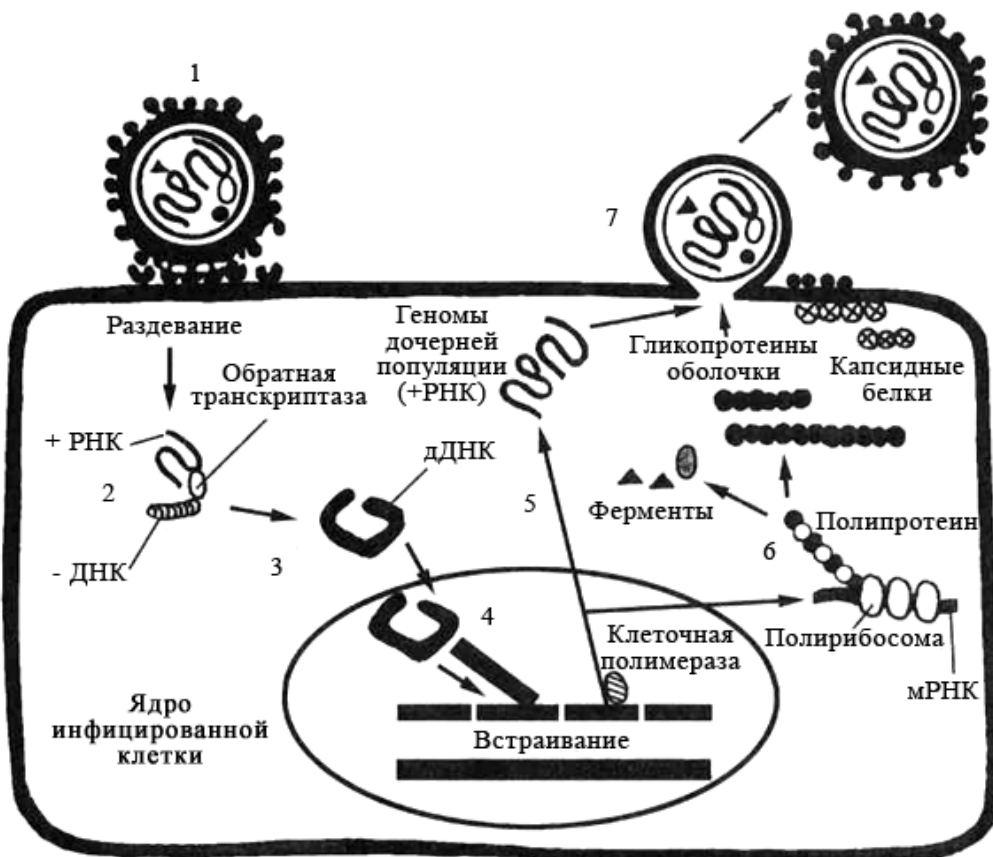


Рисунок 10 – Репродуктивный цикл ретровирусов (+РНК-вирусов)



3 Назовите фермент, обеспечивающий обратную направленность потока генетической информации – не от ДНК к РНК, а наоборот, от РНК к ДНК \_\_\_\_\_, или \_\_\_\_\_

4 Особенности морфологии ВИЧ: форма \_\_\_\_\_ и размер вириона \_\_\_\_\_, капсид образован белком \_\_\_\_\_, сердцевина имеет форму \_\_\_\_\_ или \_\_\_\_\_ и сформирована белками \_\_\_\_\_.

В сердцевине располагаются:

- 1) \_\_\_\_\_ 2) \_\_\_\_\_  
3) \_\_\_\_\_ 4) \_\_\_\_\_

Функция матричного белка p17 – \_\_\_\_\_

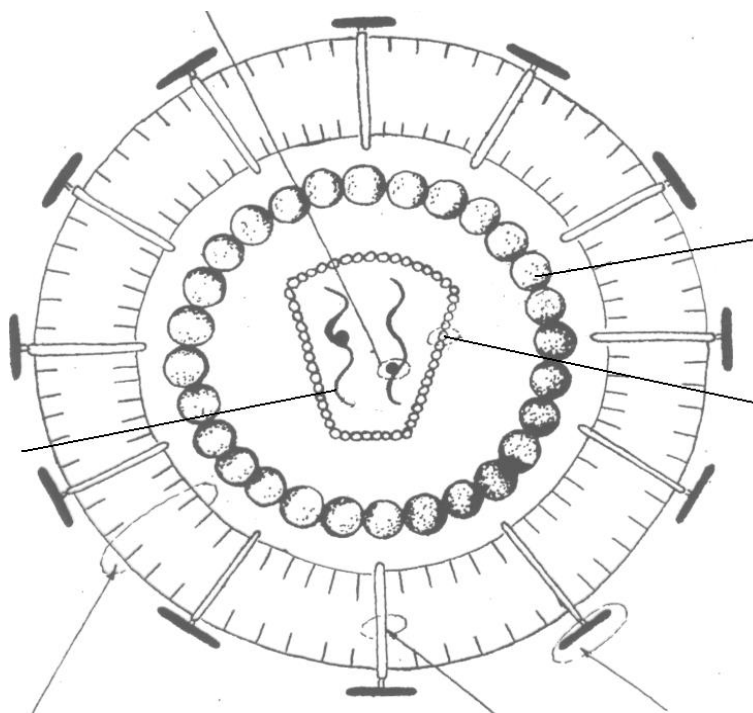
Суперкапсид (отметить наличие или отсутствие) \_\_\_\_\_

Поверхностные структуры – \_\_\_\_\_

Функция гликопротеина gp120 – \_\_\_\_\_, локализован в \_\_\_\_\_

Функция гликопротеина gp 41 – \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ находится в \_\_\_\_\_

5 Обозначьте на рисунке 11 элементы ультраструктуры вируса иммунодефицита человека.



- 1 – капсид; 2 – суперкапсид; 3 – gp120; 4 – gp 41;  
5 – обратная транскриптаза; 6 – белок p17; 7 – белок p 24

Рисунок 11 – Схема строения вируса иммунодефицита человека (ВИЧ)

Г Познакомьтесь с особенностями патогенеза заболеваний человека, вызываемых +РНК-содержащими вирусами. Приведите характеристики заболеваний в протоколе.

**Коронавирусные инфекции** характеризуются \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Полиомиелитная инфекция** – это \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Краснуха** – это \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**СПИД** – это \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Выводы:** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Учебное издание

**ВИРУСОЛОГИЯ:  
ОРГАНИЗАЦИЯ ГЕНОМОВ,  
РАСПРОСТРАНЕНИЕ И БИОРАЗНООБРАЗИЕ ВИРУСОВ,  
ФАГОВАЯ ТРАНСДУКЦИЯ**

Составитель

**Бачура Юлия Михайловна**

Подписано в печать 10.04.2026. Формат 60x84 1/8.

Бумага офсетная. Ризография.

Усл. печ. л. 5,58. Уч.-изд. л. 4,86.

Тираж 10 экз. Заказ 202.

Издатель и полиграфическое исполнение:  
учреждение образования

«Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины».

Специальное разрешение (лицензия) № 02330 / 450 от 18.12.2013 г.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий в качестве:

издателя печатных изданий № 1/87 от 18.11.2013 г.;

распространителя печатных изданий № 3/1452 от 17.04.2017 г.

Ул. Советская, 104, 246028, Гомель.



