



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Кафедра физико- химической биологии, биоинженерии и биоинформатики

УТВЕРЖДАЮ
Декан биолого-почвенного факультета
А.Н. Матвеев
« 21 » марта 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине:

Б1.В.04 «МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ АКАРИОТ»

Специальность: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

():

Квалификация выпускника: биоинженер и биоинформатик

Форма обучения: очная

Согласовано с УМК биолого-почвенного факультета
Протокол № 5 от 21 марта 2025 г.
Председатель А.Н. Матвеев

Рекомендовано кафедрой физико-химической биологии, биоинженерии и биоинформатики
Протокол № 12 от 19 марта 2025 г.
Зав. кафедрой В.П. Саловарова

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Разработан для учебной дисциплины Б1.В.04 «МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ АКАРИОТ» 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика», Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика». Фонд оценочных материалов (ФОМ) включает оценочные материалы для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации в форме зачета.

Оценочные материалы соотнесены с требуемыми результатами освоения образовательной программы 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика», в соответствии с содержанием рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.04 «МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ АКАРИОТ» с учетом ОПОП.

Нормативные документы, регламентирующие разработку ФОМ:

- статья 2, часть 9 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации», ФЗ-273, от 29.12.2012 г.;

- ФГОС ВО по специальности 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 12 августа 2020 г. № 973.

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины (3 курс, 5 семестр)

ПК-1 Способен творчески использовать и применять фундаментальные представления биологии, смежных дисциплин и современные методологические подходы для определения перспективных направлений научных исследований в сфере получения, изучения и применения различных природных, измененных природных биологических объектов, искусственных, организмов а также биомакромолекул, обработку и последующий анализ большого массива информации по биологическим объектам.

Компетенции	Индикаторы компетенций	Планируемые результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки
ПК-1 Способен творчески использовать и применять фундаментальные представления биологии, смежных дисциплин и современные методологические подходы для определения перспективных направлений научных исследований в сфере получения, изучения и применения различных природных, измененных природных биологических объектов, искусственных, организмов а также биомакромолекул, обработку и последующий анализ большого массива	<i>ИДК ПК 1.1</i> Знает актуальные проблемы, основные открытия в области изучения живых организмов и биологических систем различных уровней организации и способен использовать теоретические знания и умения в научно-исследовательской деятельности	Знать: широкое разнообразие организмов, их строения, физиологии, метаболизме, генетике, систематике, экологии, а также их биотехнологическом потенциале Уметь: использовать знания о разнообразии организмов, их строения, физиологии, метаболизме, генетике, систематике, экологии, а также их биотехнологическом потенциале для решения профильных научно-исследовательских и производственных задач Владеть: знаниями о разнообразии организмов, их строения, физиологии, метаболизме, генетике, систематике, экологии, а также их биотехнологическом потенциале для решения профильных научно-исследовательских и	Текущий контроль: • контроль самостоятельной работы (устный опрос) • устный доклад с презентацией; Промежуточная аттестация: зачет

информации по биологическим объектам		производственных задач	
	<p style="text-align: center;"><i>ИДК ПК 1.2</i></p> <p>Умеет использовать фундаментальные знания и современные методологические подходы для перспективных направлений научных исследований, построения информационных моделей и практических разработок в сфере профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: системный подход для разработки и проведения научного эксперимента</p> <p>Уметь: правильно ставить задачи системного подхода для разработки и проведения научного эксперимента.</p> <p>Владеть: системным подходом для разработки и проведения научного эксперимента</p>	
	<p style="text-align: center;"><i>ИДК ПК 1.3</i></p> <p>Владеет навыками творческого применения методологических подходов для разработки моделей, новых технологий, материалов и биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, методов выработки практических рекомендаций для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: методологические подходы для разработки моделей, новых технологий, материалов и биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, методы выработки практических рекомендаций для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: пользоваться методологическими подходами для разработки моделей, новых технологий, материалов и биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, методами выработки практических рекомендаций для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: методологическими подходами для разработки моделей, новых технологий, материалов и биологических объектов</p>	

2. Оценочные материалы для проведения текущего контроля

2.1. Устный опрос по вопросам семинаров

Устный опрос – это ответы на заранее выданные вопросы, в которых студент в развернутой форме должен изложить материал по соответствующей теме.

Перечень вопросов для подготовки к семинарам

представлены в Молекулярная биология акариот [Текст]: учеб. пособие / В. П. Саловарова, Г. В. Юринова. - Иркутск : Перекресток, 2012. - 251 с. - ISBN 978-5-903757-10-7

Критерии оценивания работы студентов на семинарах

Критерий	Оцениваемые компетенции	Оценка
Студент активно работает на семинаре, дает правильные, полные, развернутые ответы. Для подготовки, кроме конспекта лекций и рекомендуемой литературы, использует дополнительные материалы.	ПК-1	отлично
Студент активно работает на семинаре, дает достаточно полные ответы, демонстрируя хорошую подготовку, однако при этом допускает небольшие неточности.		хорошо
Студент отвечает на вопросы, допуская ошибки и неточности.		удовлетворительно
Студент дает неверные ответы, показывая очень слабую подготовку.		неудовлетворительно

2.2. Устный доклад с презентацией

Устный доклад с презентацией – это сообщение в течение 10-15 мин, в котором студент в лаконичной форме должен изложить материал по соответствующей теме, придерживаясь следующего плана: введение, основная часть, заключение. Доклад сопровождается презентацией, отражающей основные положения по соответствующей теме, включающей наглядные материалы (схемы, таблицы, фото и т.д.).

Презентации — способ представления информации, сочетающий в себе текст, гипертекстовые ссылки, компьютерную анимацию, графики, видео, музыку и звуковой ряд, которые организованы в единую среду. Презентация имеет сюжет, сценарий и структуру, организованную для удобного восприятия информации. Отличительной особенностью презентации является её интерактивность, то есть создаваемая для пользователя возможность взаимодействия через элементы управления.

Презентация всегда состоит из двух основных компонентов: информации, которую выступающий хочет донести до аудитории, и манеры изложения. Написанный на бумаге текст помогает более четко и последовательно изложить материал. Презентации обычно делают в PowerPoint, в Impress, либо в Acrobat. Желательно придерживаться принципа: один слайд - одна мысль. Титульный слайд должен содержать название презентации, её автора, контактную информацию автора. На втором слайде обычно представлен план презентации, основные разделы или вопросы, которые будут рассмотрены. Остальные слайды нужно строить по модели: тезис - аргументы – вывод. Выводы всегда должно быть даны ясно и лаконично на отдельном слайде. Предпоследний слайд должен содержать информацию об использованных источниках литературы, интернет-ресурсах. Последний слайд может повторять титульный с добавлением фразы «Спасибо за внимание!»

На слайды должны попасть только самые важные тезисы и данные, а также графический материал: диаграммы, рисунки, фотографии. Старайтесь делать слайды на однородном светлом фоне с более контрастным текстом. Ключевые слова в предложении лучше выделять жирным шрифтом или цветом. Текст пишите крупно, плотно набранный текст сложнее воспринимается.

По окончании доклада студенту задают вопросы, как преподаватель, так и студенты, на которые докладчик должен дать исчерпывающие ответы.

Темы докладов

1. Вирусы гриппа. Типы вируса гриппа. Генетическая структура, матричные процессы, изменчивость.
2. ВИЧ. Генетическая структура, матричные процессы, изменчивость.
3. Вирус гепатита С. Генетическая структура, матричные процессы. трансформирующие свойства.
4. Вирус Т - клеточного лейкоза человека. Генетическая структура, матричные процессы. Трансформирующие свойства.
5. Вирус гепатита В. Генетическая структура, матричные процессы. Трансформирующие свойства.
6. Вирус папилломы человека. Генетическая структура, матричные процессы. Трансформирующие свойства.
7. Герпесвирусы человека 8 типа. Генетическая структура, матричные процессы. Трансформирующие свойства.
8. Онкогенные вирусы. Структура генома. Протоонкогены, гены супрессоры.
9. Вирус Эпштейна-Барр. Генетическая структура, матричные процессы.
10. Прионовые болезни животных и человека. Прионные белки. Молекулярные механизмы патогенеза.
11. Бактериофаги. Структурно-молекулярная организация. Регуляция транскрипции генов.
12. Практическое использование бактериофагов.
13. Вирусы растений. Структура. Заболевания, вызываемые вирусами растений.
14. Коронавирусы. Генетическая структура. Заболевания, вызываемые коронавирусами.

Критерии оценивания устного доклада

Критерий	Оцениваемые компетенции	Оценка
Тема раскрыта полностью, проанализировано современное состояние вопроса; студент свободно владеет материалом, излагает его логично, последовательно, лаконично, соблюдая основные правила культуры речи. Доклад сопровождается презентацией, которая отражает основные положения доклада, презентация составлена грамотно с соблюдением общих требований, правил шрифтового оформления, подачи графического материала, имеются ссылки на приведенные фото, рисунки, схемы и т.д., приводится список использованной литературы. При обсуждении доклада студент дает исчерпывающие, аргументированные, корректные ответы на вопросы.	ПК-1	отлично
Тема раскрыта, приведено достаточное количество материала, но при этом материал в недостаточной степени проанализирован автором. Презентация не в полной степени соответствует общим требованиям. Ответы студента не на все вопросы являются исчерпывающими и аргументированными.		хорошо
Тема раскрыта не полно, материал приведен как простая констатация фактов, не проанализирован, студент показывает поверхностные знания. Презентация частично соответствует установленным требованиям. При обсуждении доклада студент не всегда дает правильные, исчерпывающие ответы на задаваемые вопросы.		удовлетворительно
Тема доклада не раскрыта, скудный объем приведенных материалов; презентация отсутствует.		неудовлетворительно

При обсуждении доклада студент не дает ответы или они не соответствуют заданным вопросам.		
---	--	--

3. Оценочные материалы, используемые при проведении промежуточной аттестации (зачет)

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета (5 семестр), к которому допускаются студенты, выполнившие в полном объеме аудиторную нагрузку, самостоятельную работу. Студенты, имеющие задолженность, должны выполнить все обязательные виды деятельности. Зачёт проводится в форме тестирования

Задания для тестирования Вариант 1

Индикаторы компетенции	Задание закрытого типа на установление соответствия	Задание закрытого типа на установление последовательности	Задание комбинированного типа (выбор + аргумент)	Задание открытого типа (вопрос + эталонный ответ)																																				
<p>ИДК ПК 1.1 Знает актуальные проблемы, основные открытия в области изучения живых организмов и биологических систем различных уровней организации и способен использовать теоретические знания и умения в научно-исследовательской деятельности.</p>	<p>1. Прочитайте текст задания и установите соответствие между вирусом и заболеванием.</p> <p>К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <tr> <td style="width: 5%;">1.</td> <td style="width: 25%;">Зоопатогенный вирус</td> <td style="width: 5%;">А</td> <td style="width: 25%;">оспа</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Фитопатогенный вирус</td> <td>Б</td> <td>фаг Т2</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Вирусы заболеваний человека</td> <td>В</td> <td>вирусы мозаичной болезни</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Вирусы бактерий</td> <td>Г</td> <td>вирус ящура</td> </tr> </table> <p>Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <tr> <td style="width: 25%;">1</td> <td style="width: 25%;">2</td> <td style="width: 25%;">3</td> <td style="width: 25%;">4</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> <p>ОТВЕТ:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">1</td> <td style="width: 25%;">2</td> <td style="width: 25%;">3</td> <td style="width: 25%;">4</td> </tr> <tr> <td>Г</td> <td>В</td> <td>А</td> <td>Б</td> </tr> </table>	1.	Зоопатогенный вирус	А	оспа	2.	Фитопатогенный вирус	Б	фаг Т2	3.	Вирусы заболеваний человека	В	вирусы мозаичной болезни	4	Вирусы бактерий	Г	вирус ящура	1	2	3	4					1	2	3	4	Г	В	А	Б	<p>2. Прочитайте текст задания и установите последовательность процессов во время репродукции позитивного (+)РНК - вируса в клетке:</p> <p>А. Трансляция вирусной РНК на рибосомах клетки с образованием ферментов репликазы Б. Сборка новых вирионов В. Синтез негативных РНК-копий на матрице вирусного генома Г. Адсорбция и проникновение в клетку Д. Синтез новых молекул позитивной геномной РНК на матрице негативных копий</p> <p>Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <tr> <td style="width: 25%;"> </td> <td style="width: 25%;"> </td> <td style="width: 25%;"> </td> <td style="width: 25%;"> </td> </tr> </table> <p>Правильная последовательность: Г → А → В → Д → Б</p>					<p>3. Прочитайте текст задания, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.</p> <p>Где локализованы липиды в составе оболочечного вириона? Варианты ответов: 1. В сердцевине, окружая нуклеиновую кислоту 2. В капсиде, между капсомерами 3. В суперкапсидной оболочке, образуя липидный бислой 4. В составе ферментов вириона (полимераз)</p> <p>Ответ:</p> <p>Обоснование выбора ответа:</p> <p>Ключ: Ответ:3 Обоснование выбора: Липиды оболочечных вирусов имеют клеточное происхождение и включаются в момент отпочковывания вириона через мембрану клетки (плазматическую, ядерную,</p>	<p>4. Прочитайте текст задания и запишите развернутый, обоснованный ответ Дайте сравнительную характеристику основным стратегиям репликации вирусных геномов: полуконсервативной, консервативной и дисперсной. Укажите, для каких вирусов характерна каждая из них.</p> <p>Ответ:</p> <p>Эталонный ответ: 1. Полуконсервативная: Дочерняя двуцепочечная ДНК состоит из одной цепи родительской молекулы и одной вновь синтезированной цепи. Характерна для двуцепочечных ДНК-вирусов (например, герпесвирусы, аденовирусы) и лежит в основе репликации клеточной ДНК. 2. Консервативная: Исходная двуцепочечная молекула служит матрицей для синтеза новой такой же молекулы, при этом родительская молекула остается неизменной. Модель предложена для некоторых</p>
1.	Зоопатогенный вирус	А	оспа																																					
2.	Фитопатогенный вирус	Б	фаг Т2																																					
3.	Вирусы заболеваний человека	В	вирусы мозаичной болезни																																					
4	Вирусы бактерий	Г	вирус ящура																																					
1	2	3	4																																					
1	2	3	4																																					
Г	В	А	Б																																					

Индикаторы компетенции	Задание закрытого типа на установление соответствия	Задание закрытого типа на установление последовательности	Задание комбинированного типа (выбор + аргумент)	Задание открытого типа (вопрос + эталонный ответ)																																					
			эндоплазматического ретикулума). Таким образом, они формируют липидный бислой суперкапсидной оболочки, в который встроены вирусные гликопротеины (пепломеры). В капсиде липидов нет	одноцепочечных РНК-вирусов. 3. Дисперсная: Характерна для одноцепочечных РНК-вирусов с позитивным геномом (например, пикорнавирусы). РНК служит матрицей для синтеза комплементарной цепи, образуя репликативную форму (двухцепочечную). Затем эта новая цепь служит матрицей для синтеза множества новых молекул позитивной геномной РНК.																																					
ИДК ПК 1.2 Умеет использовать фундаментальные знания и современные методологические подходы для перспективных направлений научных исследований, построения информационных моделей и практических разработок в сфере профессиональной деятельности.	<p>5. Прочитайте текст задания и установите соответствие между прионной болезнью и восприимчивым организмом.</p> <p>К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:</p> <table border="1" data-bbox="344 916 882 1166"> <tr> <td>1.</td> <td>Болезнь хронического истощения</td> <td>А</td> <td>Крупный рогатый скот</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Куру</td> <td>Б</td> <td>Норки</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Спонгиозная энцефалопатия</td> <td>В</td> <td>Человек</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Трансмиссивная энцефалопатия</td> <td>Г</td> <td>Олени, ослы, лоси</td> </tr> </table> <p>Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:</p> <table border="1" data-bbox="344 1270 810 1342"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>ОТВЕТ:</p> <table border="1" data-bbox="344 1410 810 1482"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Г</td> <td>В</td> <td>А</td> <td>Б</td> </tr> </table>	1.	Болезнь хронического истощения	А	Крупный рогатый скот	2.	Куру	Б	Норки	3.	Спонгиозная энцефалопатия	В	Человек	4	Трансмиссивная энцефалопатия	Г	Олени, ослы, лоси	1	2	3	4					1	2	3	4	Г	В	А	Б	<p>6. Прочитайте текст задания и установите последовательность этапов синтеза компонентов ДНК-содержащего вируса:</p> <p>А. Транскрипция ранних генов и синтез ранних неструктурных белков Б. Репликация вирусной ДНК В. Транскрипция поздних генов и синтез структурных белков капсида Г. Сборка вирионов и выход из клетки Д. Проникновение вируса и декапсидация</p> <p>Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:</p> <table border="1" data-bbox="1034 1426 1402 1482"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>						<p>7. Прочитайте текст задания, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:</p> <p>Что из перечисленного является отличительной особенностью геномов вирусов по сравнению с геномами клеточных организмов?</p> <p>Варианты ответов: 1. Наличие интронов и экзонов 2. Наличие одноцепочечной ДНК и РНК в качестве генетического материала 3. Кольцевая форма молекулы ДНК</p>	<p>8. Прочитайте текст задания и запишите развернутый, обоснованный ответ</p> <p>Опишите механизм проникновения вируса в клетку путем слияния мембран. Какие структуры вириона и клетки в этом участвуют? Для каких вирусов этот механизм характерен и почему?</p> <p>Ответ:</p> <p>Эталонный ответ: Механизм слияния мембран характерен для оболочечных вирусов (например, вирус гриппа, ВИЧ, герпесвирусы). Процесс: 1. Вирион связывается с рецептором на поверхности клетки с помощью своего</p>
1.	Болезнь хронического истощения	А	Крупный рогатый скот																																						
2.	Куру	Б	Норки																																						
3.	Спонгиозная энцефалопатия	В	Человек																																						
4	Трансмиссивная энцефалопатия	Г	Олени, ослы, лоси																																						
1	2	3	4																																						
1	2	3	4																																						
Г	В	А	Б																																						

Индикаторы компетенции	Задание закрытого типа на установление соответствия	Задание закрытого типа на установление последовательности	Задание комбинированного типа (выбор + аргумент)	Задание открытого типа (вопрос + эталонный ответ)				
		<p>Правильная последовательность: Д → А → Б → В → Г</p>	<p>4. Содержание гистоновых белков Ответ:</p> <p>Обоснование выбора ответа:</p> <p><i>Ключ:</i> Ответ: 2 Обоснование выбора: Клеточные формы жизни (прокариоты и эукариоты) в качестве генетического материала используют исключительно двуцепочечную ДНК. Вирусы демонстрируют огромное разнообразие: их геном может быть представлен как одноцепочечной, так и двуцепочечной ДНК или РНК. Это ключевое отличие. Интроны, кольцевая ДНК и гистоны встречаются и у клеточных организмов.</p>	<p>поверхностного белка (например, gp120 у ВИЧ, ГА у вируса гриппа). 2. После связывания происходит изменение конформации вирусного белка, которое приводит к слиянию липидного бислоя вирусной оболочки и плазматической мембраны клетки. 3. В результате слияния внутренний капсид (нуклеокапсид) вируса попадает непосредственно в цитоплазму клетки. Почему характерен для оболочечных вирусов: Потому что только они имеют собственный липидный бислой (суперкапсид), который может физически сливаться с клеточной мембраной. У безоболочечных вирусов такого механизма нет.</p>				
<p>ИДК ПК 1.3 Владеет навыками творческого применения методологических подходов для разработки моделей, новых технологий, материалов и биологических</p>	<p>9.Прочитайте текст задания и установите соответствие между поколением вакцины и ее компонентом. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:</p> <table border="1" data-bbox="338 1321 1028 1495"> <tr> <td data-bbox="338 1321 392 1495">1.</td> <td data-bbox="392 1321 763 1495">Живые аттенуированные</td> <td data-bbox="763 1321 817 1495">А</td> <td data-bbox="817 1321 1028 1495">Содержат только фрагменты вируса (белки) аллергенность</td> </tr> </table>	1.	Живые аттенуированные	А	Содержат только фрагменты вируса (белки) аллергенность	<p>10.Прочитайте текст задания и установите последовательность молекулярных событий при реализации стратегии ретровирусов:</p> <p>А. Транскрипция провирусной ДНК с образованием новых геномных РНК и мРНК Б. Интеграция двуцепочечной</p>	<p>11.Прочитайте текст задания, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов:</p> <p>Что такое «экономичность» вирусного генома? <i>Варианты ответов:</i> 1. Малое количество</p>	<p>12.Прочитайте текст задания и запишите развернутый, обоснованный ответ Опишите роль неструктурных белков в репликации РНК-содержащих вирусов. Приведите конкретные примеры таких белков и их функций. Как их изучение может помочь в разработке</p>
1.	Живые аттенуированные	А	Содержат только фрагменты вируса (белки) аллергенность					

Индикаторы компетенции	Задание закрытого типа на установление соответствия				Задание закрытого типа на установление последовательности	Задание комбинированного типа (выбор + аргумент)	Задание открытого типа (вопрос + эталонный ответ)												
<p>объектов с целенаправленно измененными свойствами, методов выработки практических рекомендаций для решения задач профессиональной деятельности.</p>	2.	Субъединичные и рекомбинантные	Б	Содержит вирус, который инактивирован химическим или физическим воздействием	<p>ДНК-копии в геном хозяина с образованием провируса В. Синтез одноцепочечной ДНК на матрице геномной РНК обратной транскриптазой Г. Синтез второй цепи ДНК Д. Сборка новых вирионов и отпочковывание</p> <p><i>Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:</i></p> <table border="1" data-bbox="1032 671 1404 708"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table> <p>Правильная последовательность: В → Г → Б → А → Д</p>						<p>нуклеотидов в геноме 2. Использование overlapping-генов и сдвига рамки считывания для кодирования нескольких белков одной областью генома 3. Отсутствие некодирующих последовательностей 4. Высокая скорость репликации</p> <p>Ответ:</p> <p>Обоснование выбора ответа:</p> <p><i>Ключ</i> Ответ: 1,2 Обоснование выбора: «Экономичность» — это максимальная эффективность использования ограниченного размера генома. Она достигается не просто за счет малого количества нуклеотидов, а за счет сложных механизмов, позволяющих одной и той же последовательности нуклеотидов кодировать несколько разных белков (overlapping genes, сдвиг рамки считывания, альтернативный сплайсинг</p>	<p>противовирусных препаратов? Ответ:</p> <p>Эталонный ответ: Неструктурные (NS) белки — это белки, синтезируемые в зараженной клетке, но не входящие в состав зрелого вириона. Их основная роль — обеспечение репликации вирусного генома и модуляция функций клетки-хозяина. Примеры: 1. РНК-зависимая РНК-полимераза (репликаза): ключевой фермент для синтеза молекул РНК на матрице РНК (у всех РНК-вирусов, кроме ретровирусов). 2. Протеазы: расщепляют полипротеины, синтезированные с вирусной мРНК, на зрелые функциональные белки (например, у пикорнавирусов, гепатита С).</p>							
	3.	Векторные	В	Содержат ослабленный вирус															
	4	Инактивированные/убитые	Г	Генетический материал вируса доставляется в клетку с помощью другого, безопасного вируса-вектора															
<p><i>Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:</i></p> <table border="1" data-bbox="342 1015 851 1086"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table> <p>ОТВЕТ:</p> <table border="1" data-bbox="342 1158 851 1230"> <tr><td>1.</td><td>2.</td><td>3.</td><td>4</td></tr> <tr><td>В</td><td>А</td><td>Г</td><td>Б</td></tr> </table>				1	2	3	4					1.	2.	3.	4	В	А	Г	Б
1	2	3	4																
1.	2.	3.	4																
В	А	Г	Б																

Индикаторы компетенции	Задание закрытого типа на установление соответствия	Задание закрытого типа на установление последовательности	Задание комбинированного типа (выбор + аргумент)	Задание открытого типа (вопрос + эталонный ответ)
			мРНК).	

Вариант 2

Индикаторы компетенции	Задание закрытого типа на установление соответствия	Задание закрытого типа на установление последовательности	Задание комбинированного типа (выбор + аргумент)	Задание открытого типа (вопрос + эталонный ответ)																								
ИДК ПК 1.1 Знает актуальные проблемы, основные открытия в области изучения живых организмов и биологических систем различных уровней организации и способен использовать теоретические знания и умения в научно-исследовательской деятельности.	<p>1. Прочитайте текст задания и установите соответствие между типом вирусной частицы и ее характеристикой.</p> <p>К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">1.</td> <td style="width: 25%;">Имеет суперкапсид, полученный от мембраны клетки-хозяина</td> <td style="width: 70%;">А. Безоболочечный вирион</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2.</td> <td>Устойчив к действию эфира и детергентов</td> <td rowspan="3" style="vertical-align: middle;">Б. Оболочечный вирион</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3.</td> <td>Капсид построен по типу спиральной или икосаэдрической симметрии</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4.</td> <td>Чувствителен к действию эфира и детергентов</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">2</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">3</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1.	Имеет суперкапсид, полученный от мембраны клетки-хозяина	А. Безоболочечный вирион	2.	Устойчив к действию эфира и детергентов	Б. Оболочечный вирион	3.	Капсид построен по типу спиральной или икосаэдрической симметрии	4.	Чувствителен к действию эфира и детергентов	1	2	3	4					<p>2. Прочитайте текст задания и установите последовательность этапов взаимодействия вируса с клеткой:</p> <p>А. Проникновение Б. Транскрипция и трансляция вирусных генов В. Сборка вирионов Г. Адсорбция на рецепторах клетки Д. Выход из клетки Е. Репликация генома</p> <p>Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; height: 20px;"></td> <td style="width: 15%;"></td> </tr> </table> <p>Правильная последовательность: Г → А → Б → Е → В → Д</p>							<p>3. Прочитайте текст задания, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:</p> <p>Каков химический состав капсида безоболочечного вириона?</p> <p><i>Варианты ответов:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Липиды и белки Белки и нуклеиновые кислоты Только белки Углеводы и белки <p>Ответ:</p> <p>Обоснование выбора ответа:</p> <p><i>Ключ</i> Ответ: 3 Обоснование выбора: Капсид — это белковая оболочка вируса, которая защищает его геном (нуклеиновую кислоту). Нуклеиновая кислота</p>	<p>4. Прочитайте текст задания и запишите развернутый, обоснованный ответ</p> <p>Укажите основные отличия геномов вирусов от геномов клеточных организмов (бактерий, архей, эукариот). Ответ:</p> <p>Эталонный ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> Химическое разнообразие: Геномы вирусов могут быть представлены как ДНК, так и РНК (двухцепочечной или одноцепочечной, линейной или кольцевой), в то время как клеточные организмы используют только двухцепочечную ДНК. Размер и экономичность: Вирусные геномы значительно меньше и компактнее, часто с перекрывающимися генами (перекрывающимися рамками считывания). Наличие сегментированных геномов: Генетическая информация у некоторых
	1.	Имеет суперкапсид, полученный от мембраны клетки-хозяина	А. Безоболочечный вирион																									
2.	Устойчив к действию эфира и детергентов	Б. Оболочечный вирион																										
3.	Капсид построен по типу спиральной или икосаэдрической симметрии																											
4.	Чувствителен к действию эфира и детергентов																											
1	2	3	4																									

Индикаторы компетенции	Задание закрытого типа на установление соответствия	Задание закрытого типа на установление последовательности	Задание комбинированного типа (выбор + аргумент)	Задание открытого типа (вопрос + эталонный ответ)																													
	<p>ОТВЕТ:</p> <table border="1" data-bbox="344 229 853 301"> <tr> <td>1.</td> <td>2.</td> <td>3.</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>А</td> <td>А</td> <td>Б</td> </tr> </table>	1.	2.	3.	4	Б	А	А	Б		<p>находится внутри капсида, но не входит в состав самой белковой оболочки. Липиды и углеводы характерны для суперкапсида оболочечных вирусов.</p>	<p>вирусов распределена по нескольким молекулам НК (сегментам). 4. Стратегия репликации: Вирусы используют разнообразные, часто уникальные стратегии репликации (напр., через обратную транскрипцию), не характерные для клеточных организмов.</p>																					
1.	2.	3.	4																														
Б	А	А	Б																														
<p>ИДК ПК 1.2 Умеет использовать фундаментальные знания и современные методологические подходы для перспективных направлений научных исследований, построения информационных моделей и практических разработок в сфере профессиональной деятельности.</p>	<p>5. Прочитайте текст задания и установите соответствие. Прочитайте текст задания и установите соответствие между прионной болезнью и путем ее передачи.</p> <p>К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:</p> <table border="1" data-bbox="344 847 981 1286"> <tr> <td>1.</td> <td>Трансмиссивная энцефалопатия норк</td> <td>А.</td> <td>Заражение через пищевые продукты</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Куру</td> <td>Б.</td> <td>Мутации в гене HRNP</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Новый вариант Крейцфельда-Якоба</td> <td>В.</td> <td>Инфицирование путем ритуального каннибализма</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Синдром Герстманна—Штреусслера—Шейнкера</td> <td>Г.</td> <td>Заражение через корм от овец или коров; инфицирование через мясо</td> </tr> </table> <p>Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:</p> <table border="1" data-bbox="344 1385 815 1457"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1.	Трансмиссивная энцефалопатия норк	А.	Заражение через пищевые продукты	2.	Куру	Б.	Мутации в гене HRNP	3.	Новый вариант Крейцфельда-Якоба	В.	Инфицирование путем ритуального каннибализма	4.	Синдром Герстманна—Штреусслера—Шейнкера	Г.	Заражение через корм от овец или коров; инфицирование через мясо	1	2	3	4					<p>6. Прочитайте текст задания и установите последовательность этапов репликации ретровирусов:</p> <p>А. Интеграция ДНК-копии в геном хозяина (провирус) Б. Синтез второй цепи ДНК В. Проникновение вириона в клетку Г. Транскрипция провируса с образованием вирусных мРНК и genomic RNA Д. Синтез первой цепи ДНК на матрице viral RNA с помощью обратной транскриптазы</p> <p>Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:</p> <table border="1" data-bbox="987 1182 1312 1222"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Правильная последовательность: В → Д → Б → А → Г</p>						<p>7. Прочитайте текст задания, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:</p> <p>Какой из перечисленных механизмов является основным для проникновения безоболочечных вирусов в клетку животного?</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> Слияние вирусной оболочки с плазмалеммой Рецептор-опосредованный эндоцитоз Прямое проникновение через поврежденную мембрану Диффузия через мембрану <p>Ответ:</p> <p>Обоснование выбора ответа:</p>	<p>8. Прочитайте текст задания и запишите развернутый, обоснованный ответ</p> <p>Опишите механизм репликации по схеме «катящегося кольца».</p> <p>Укажите, для каких вирусов он характерен и в чем его биологическое преимущество.</p> <p>Ответ:</p> <p>Эталонный ответ: Механизм репликации по типу «катящегося кольца» характерен для некоторых бактериофагов (напр., φX174) и вирусов животных (напр., герпесвирусы). Он заключается в следующем: 1. Специфичная эндонуклеаза делает одноцепочечный разрыв («ник») в одной из цепей кольцевой двуцепочечной ДНК. 2. Свободный 3'-конец служит</p>
1.	Трансмиссивная энцефалопатия норк	А.	Заражение через пищевые продукты																														
2.	Куру	Б.	Мутации в гене HRNP																														
3.	Новый вариант Крейцфельда-Якоба	В.	Инфицирование путем ритуального каннибализма																														
4.	Синдром Герстманна—Штреусслера—Шейнкера	Г.	Заражение через корм от овец или коров; инфицирование через мясо																														
1	2	3	4																														

Индикаторы компетенции	Задание закрытого типа на установление соответствия	Задание закрытого типа на установление последовательности	Задание комбинированного типа (выбор + аргумент)	Задание открытого типа (вопрос + эталонный ответ)																
	<p>ОТВЕТ:</p> <table border="1" data-bbox="344 233 815 304"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Г</td> <td>В</td> <td>А</td> <td>Б</td> </tr> </table>	1	2	3	4	Г	В	А	Б		<p><i>Ключ</i> Ответ:2 Обоснование выбора: Вирусы, лишённые оболочки, не могут сливаться с мембраной, так как у них нет фузогенных белков, встроенных в липидный бислой. Их основной механизм — эндоцитоз, при котором вирион в везикуле попадает в цитоплазму, где затем происходит разрушение капсида и высвобождение генома.</p>	<p>затравкой для синтеза новой цепи ДНК с помощью ДНК-полимеразы. 3. При синтезе новая цепь «вытесняет» старую материнскую цепь. 4. Вытесненная цепь служит матрицей для синтеза комплементарной цепи, образуя новые кольцевые молекулы. Преимущество: Этот механизм позволяет очень быстро производить множество копий генома (конкатамеров), что обеспечивает высокую скорость репликации.</p>								
1	2	3	4																	
Г	В	А	Б																	
<p>ИДК ПК 1.3 Владеет навыками творческого применения методологических подходов для разработки моделей, новых технологий, материалов и биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, методов выработки практических рекомендаций для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>9.Прочитайте текст задания и установите соответствие между поколениями вакцины и ее компонентом. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:</p> <table border="1" data-bbox="344 983 974 1461"> <tr> <td>1.</td> <td>Генетические - РНК/ДНК</td> <td>А</td> <td>Содержат только фрагменты вируса (белки)</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Субъединичные и рекомбинантные</td> <td>Б</td> <td>Содержат ослабленный вирус</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Живые аттенуированные</td> <td>В</td> <td>Генетический материал вируса доставляется в клетку с помощью другого, безопасного вируса-вектора</td> </tr> </table>	1.	Генетические - РНК/ДНК	А	Содержат только фрагменты вируса (белки)	2.	Субъединичные и рекомбинантные	Б	Содержат ослабленный вирус	3.	Живые аттенуированные	В	Генетический материал вируса доставляется в клетку с помощью другого, безопасного вируса-вектора	<p>10.Прочитайте текст задания и установите последовательность событий в патогенезе прионовых болезней: А.Накопление аномального белка PrPSc в тканях мозга Б.Конформационное превращение нормального cellular PrPc в патогенный PrPSc В.Появление «затравки» PrPSc (инфекция или мутация) Г.Развитие губчатой энцефалопатии и гибель нейронов Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:</p> <table border="1" data-bbox="987 1422 1245 1461"> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>					<p>11.Прочитайте текст задания, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:</p> <p>Какое свойство вирусных белков является ключевым для сборки вирионов с икосаэдрическим типом симметрии? <i>Варианты ответов:</i> 1. Ферментативная активность 2. Способность к самосборке 3. Специфическое связывание с липидами мембраны 4. Транскрипционная активность</p>	<p>12.Прочитайте текст задания и запишите развернутый, обоснованный ответ</p> <p>Опишите молекулярные механизмы, лежащие в основе каскадной регуляции транскрипции у ДНК-содержащих вирусов (на примере герпес- или аденовирусов). Какую пользу это приносит вирусу? Ответ:</p> <p>Эталонный ответ: Каскадная регуляция транскрипции подразумевает последовательную экспрессию групп генов: немедленные ранние (α) -> ранние (β) -> поздние (γ). Механизм:</p>
1.	Генетические - РНК/ДНК	А	Содержат только фрагменты вируса (белки)																	
2.	Субъединичные и рекомбинантные	Б	Содержат ослабленный вирус																	
3.	Живые аттенуированные	В	Генетический материал вируса доставляется в клетку с помощью другого, безопасного вируса-вектора																	

Индикаторы компетенции	Задание закрытого типа на установление соответствия				Задание закрытого типа на установление последовательности	Задание комбинированного типа (выбор + аргумент)	Задание открытого типа (вопрос + эталонный ответ)															
	4	Векторные	Г	Содержат инструкции (mRNA) для синтеза вирусного белка клетками организма	<p>Правильная последовательность: В → Б → А → Г</p>	<p>Ответ:</p> <p>Обоснование выбора ответа:</p> <p><i>Ключ</i></p> <p>Ответ: 2</p> <p>Обоснование выбора: Структурные белки капсида, обладая свойствами самосборки и способностью к симметричным белково-белковым взаимодействиям, спонтанно формируют икосаэдрический капсид определенного размера. Это свойство закодировано в их первичной структуре и является фундаментальным для морфогенеза многих вирусов. Ферментативная и транскрипционная активность характерна для неструктурных белков, а связывание с липидами — для белков суперкапсида.</p>	<p>1. Белки, входящие в состав вириона (транс-активаторы), или самые первые синтезированные ранние белки инициируют транскрипцию генов следующей группы.</p> <p>2. Ранние белки часто являются ферментами, необходимыми для репликации вирусной ДНК (напр., ДНК-полимераза).</p> <p>3. После репликации генома наступает фаза экспрессии поздних генов, кодирующих структурные белки капсида. Польза для вируса: Такой механизм обеспечивает строгий временной контроль над инфекционным процессом, эффективное использование ресурсов клетки и координацию между репликацией генома и сборкой</p>															
<p><i>Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:</i></p> <table border="1" data-bbox="338 539 851 611"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>ОТВЕТ:</p> <table border="1" data-bbox="338 678 851 750"> <tr> <td>1.</td> <td>2.</td> <td>3.</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Г</td> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> </tr> </table>				1	2	3	4					1.	2.	3.	4	Г	А	Б	В			
1	2	3	4																			
1.	2.	3.	4																			
Г	А	Б	В																			

Критерии оценки результатов тестирования

№	Тип задания	Критерии оценки	Результат оценивания
1	Задание закрытого типа на установление соответствия	Считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции одного столбца верно соотнесены с позициями другого столбца)	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл Все остальные случаи – 0 баллов
2	Задание закрытого типа на установление последовательности	Считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл Все остальные случаи – 0 баллов
3	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора	Считается верным, если правильно указана цифра (буква) правильного ответа и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл Все остальные случаи – 0 баллов
4	Задание комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из четырех предложенных и обоснованием выбора	Считается верным, если правильно указаны цифры (буквы) правильного ответа и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл Все остальные случаи – 0 баллов
5	Задание открытого типа с развернутым ответом	Считается верным, если ответ совпадает с эталонным ответом по содержанию и полноте	Полное соответствие эталонному ответу – 1 балл Все остальные случаи – 0 баллов

Процент результативности	Оцениваемые компетенции	Оценка	
		Балл (отметка)	Вербальный аналог
91 % - 100 %	ПК-1	5	отлично
71 % - 90 %		4	хорошо
51 % - 70 %		3	удовлетворительно
0 % - 50 %		2	неудовлетворительно

Разработчик:

_____ доцент Юринова Г.В.

(подпись)