

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сухинин Александр Александрович  
Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе  
Дата подписания: 09.05.2025 13:00:51  
Уникальный программный ключ:  
e0eb125161f4cee9ef89865de88ffc11ef4d38f

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной  
медицины»

УТВЕРЖДАЮ  
Врио проректора  
по учебно-воспитательной работе  
А.А. Сухинин  
28.06.2021 г.



**Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии**

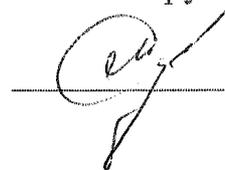
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по дисциплине  
**«ВИРУСОЛОГИЯ»**

Уровень высшего образования  
**БАКАЛАВРИАТ**  
Направление подготовки 06.03.01 - Биология

Очная форма обучения  
Год начала подготовки - 2021

Рассмотрена и принята на заседании  
кафедры « 21 » июня 2021 г.  
Протокол № 14

Зав. кафедрой микробиологии,  
вирусологии и иммунологии  
д.б.н., профессор  
А.А Сухинин.



Санкт-Петербург  
2021 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ.

*Цели дисциплины:* ознакомить студентов с основными группами вирусов бактерий, животных и растений, составляющих особое царство живых существ, рассмотреть особенности их организации и репродукции, дать представление о наиболее интересных представителях данных групп организмов, показать основные направления и перспективы развития вирусологической науки.

*Задачи дисциплины:*

- сформировать у студентов представление о вирусах как особой форме существования живой материи;
- дать представление о разнообразии структурной организации вирусных частиц и типов вирусных геномов, стратегии взаимодействия вирусов с клеткой-хозяином и о механизмах репликации их нуклеиновой кислоты;
- ознакомить студентов с представителями различных групп вирусов, патогенных для животных и человека, и современными способами профилактики вызываемых ими заболеваний и противовирусной терапии;
- дать представление об использовании векторов молекулярного клонирования на основе вирусов в современной биотехнологии.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к следующим видам деятельности, в соответствии с образовательным стандартом ФГОС ВО 06.03.01 - «Биология».

Виды профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская деятельность;

**Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**  
Изучение дисциплины должно сформировать следующие компетенции:

**а) общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

- способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач (ОПК-1);

**б) профессиональные компетенции (ПК):**

*научно-исследовательская деятельность:*

- способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1);
- готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теорий и методов современной биологии (ПК-3).

**Планируемые результаты освоения компетенций с учетом профессиональных стандартов**

Компетенция	Категория компетенций	Категории			Основание (ПС, анализ опыта)
		Знать	Уметь	Владеть	
ОПК-1	Общепрофессиональные компетенции	теоретические основы биологической систематики и таксономии; микробиологии, вирусологии, ботаники и зоологии; основы биоэтики; основные методы полевой и лабораторной экспериментальной работы с биологическими объектами	применять знания биологического разнообразия и основ биоэтики для решения профессиональных задач	(имеет практический опыт) навыками использования методов наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	
ПК-1	Научно-исследовательская деятельность	правила эксплуатации аналитического лабораторного оборудования; средства вычислительной техники, коммуникации и связи;	производить лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий.	навыками проведения лабораторных исследований и экспертиз биологического материала.	Анализ опыта
ПК-3	Научно-исследовательская деятельность	теорию, методологические достижения и перспективные направления современной биологии.	применять современные методы биологических исследований.	навыками проведения биологических исследований	Анализ опыта

**3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина Б1.О.12.2 «Вирусология» является дисциплиной базовой части Блока 1, модуля «Науки о биологическом многообразии» федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01-«Биология» (уровень высшего образования бакалавриат). Осваивается в 5 семестре.

При изучении дисциплины «Вирусология» используются знания и навыки,

полученные студентами при освоении дисциплин Биохимия, Биофизика, Физика биологических систем, Биохимия белка, Витаминология, Математика и математические методы в биологии, Информатика и современные информационные технологии, Физика, Химия, Органическая химия, Физическая и коллоидная химия, Метрология, Биохимия белка, Витаминология, Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов, Микробиология.

Дисциплина «Вирусология» является базовой, на которой строится большинство последующих дисциплин, таких как:

Физиология растений и животных;

- 1) Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов;
- 2) Геохимия и геофизика;
- 3) Геохимия;
- 4) Экологическая экспертиза;
- 5) Клиническая биохимия;
- 6) Химия высокомолекулярных соединений;
- 7) Иммунология;
- 8) Молекулярная биология;
- 9) Введение в биотехнологию;
- 10) Радиобиология;
- 11) Эпизоотология и инфекционные болезни;
- 12) Иммунология;
- 13) Введение в биотехнологию;
- 14) Биология клетки;
- 15) Биология мембран;
- 16) Экологическая физиология;
- 17) Организм и среда;

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «ВИРУСОЛОГИЯ ».

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		<b>5</b>
<b>Общая трудоемкость часы/зачетные единицы</b>	<b>144/4</b>	<b>144/4</b>
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
Лекции, в том числе интерактивные формы	34	34
Практические занятия, в том числе интерактивные формы, из них	34	34
Практическая подготовка (ПП)	6	6
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>40</b>	<b>40</b>
<b>Вид итогового контроля (экзамен)</b>	<b>36</b>	<b>36</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ВИРУСОЛОГИЯ»

№	Наименование	Формируемые компетенции	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
			Лекция	Практические занятия	Практическая подготовка (ПП)	Самостоятельная работа
1.	<b>Природа, происхождение и структура вирусов. Лабораторная диагностика вирусных инфекций.</b> Вирусология, задачи, история. Происхождение вирусов. Химический состав и архитектура вирионов. Классификация вирусов. Свойства вирусов. Устройство и оборудование вирусологических лабораторий. Отбор, хранение и подготовка вирусосодержащего биоматериала для вирусологических исследований. Очистка и концентрация вирусов. Методы идентификации вирусов.	ОПК-1 ПК-1	4	8	2	8
2.	<b>Репродукция вирусов.</b> Виды взаимодействия вирусов с клеткой. Методы изоляции (выделения) вирусов на лабораторных животных, КЭ, КК. Титрование вирусов млекопитающих и птиц.	ПК-1 ПК-3	4	8	2	8
3.	<b>Генетика и изменчивость вирусов.</b> Способы увеличения информационной емкости генома вируса. Дефектные вирусы. Сохранность вирусов в природе. Устойчивость вирусов к физическим и химическим факторам. Инактивация вирусов полная и частичная.	ПК-1 ПК-3	2			8
4.	<b>Пути распространения вирусов в биосфере.</b> Инфекция и классификация вирусных инфекций. Патогенез на клеточном и на организменном уровне. Эпидемиология вирусных инфекций. Природная очаговость вирусных инфекций. Противовирусные препараты. Интерферон.	ПК-1 ПК-3	2	2		10
5.	<b>Бактериофаги.</b> Распространение, классификация, особенности репродукции. РНК-содержащие бактериофаги, значение изучения. Вирусы растений. Краткая характеристика. Особенности репродукции.	ПК-1 ПК-3	4	4	2	8
6.	<b>Характеристика РНК-содержащих вирусов.</b> Особенности строения, репродукции, характеристика типовых представителей семейств: пикорнавирусов, флавивирусов, тогавирусов. Характеристика рабдо-, парамиксо-, ортомиксовирусов. Образование пандемических штаммов вирусов гриппа. РНК-содержащие бактериофаги. Условно-летальные мутанты. Ретровирусы. Принцип обратной транскрипции. Онкогены. Реовирусы.	ОПК-1 ПК-1 ПК-3	10	2		14
7.	<b>Характеристика ДНК-содержащих вирусов.</b> Особенности строения, механизм репликации ДНК, характеристика типовых представители семейств покс-, герпес-, парво-, паповавирусов, аденовирусов. Особенности структуры и репликации ДНК. Бактериофаги с одноцепочечной ДНК. Структура генома фага Х174, репликация ДНК, синтез информационных РНК. Бактериофаги Т4, Т7, Т4. Структура генома. Морфогенез ДНК-содержащих фагов.	ОПК-1 ПК-1 ПК-3	6	2		12
8.	<b>Вирус гепатита Дельта.</b> Сходство и различие между вирионами, сателлитными РНК вирусов растений и РНК вируса гепатита Дельта. Прионы. Характеристика филовиров.	ОПК-1 ПК-1 ПК-3	2	2		8
<b>ИТОГО ПО КУРСУ</b>			<b>34</b>	<b>28</b>	<b>6</b>	<b>76</b>

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **6.1. Методические указания для самостоятельной работы**

1. Сухинин А.А. Лабораторная диагностика вирусных болезней: Учебное пособие / Санкт-Петербург, 2019. – 124 с. (302 ЭКЗ.)
2. Ермаков, В.В. Вирусология и биотехнология (Вирусология): методические указания / В.В. Ермаков. — Самара: СамГАУ, 2019. — 25 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123533> (дата обращения: 21.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **6.2. Литература для самостоятельной работы**

1. Новикова, Н. А. Молекулярные аспекты взаимодействия вирусов с клеткой : учебное пособие / Н. А. Новикова. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2015. — 87 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153183> (дата обращения: 21.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Фирсов, Г. М. Вирусология : учебное пособие / Г. М. Фирсов. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2016. — 132 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100790> (дата обращения: 21.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **А) основная литература:**

1. Вирусология. Практикум : учебное пособие / И.В. Третьякова, М.С. Калмыкова, Е.И. Ярыгина, В.М. Калмыков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 132 с. — ISBN 978-5-8114-3595-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116379> (дата обращения: 21.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Вирусология и биотехнология: учебник / Р.В. Белоусова, Е.И. Ярыгина, И.В. Третьякова [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-2266-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103898> (дата обращения: 21.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **Б) дополнительная литература:**

1. Павлович, С.А. Микробиология с вирусологией и иммунологией : учебное пособие / С.А. Павлович. — 3-е изд., испр. — Минск : Вышэйшая школа, 2013. — 799 с. — ISBN 978-985-06-2237-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65692> (дата обращения: 21.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Якупов, Т.Р. Молекулярная биотехнология. Биоинженерия : 2019-08-14 / Т.Р. Якупов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2018. — 157 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122951> (дата обращения: 21.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Лабораторная диагностика инфекционных болезней : учебное пособие / Р.Г. Госманов, Р.Х. Равилов, А.К. Галиуллин [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-3025-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104868> (дата обращения: 21.06.2021)
4. Вопросы общей вирусологии: Учеб пособие: рек. УМО/Под ред. Киселёва О.И., Жилинской И.И.- СПб.:СПбГМА им.И.И.Мечникова, 2007.- 374 с ISBN 978-5-94542-209-4: (50 экз.)

### **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для подготовки к лабораторным занятиям и выполнения самостоятельной работы студенты могут использовать следующие Интернет-ресурсы:

1. <http://viralzone.expasy.org/>
1. [www.mgavm.ru](http://www.mgavm.ru) - информационный сайт МГАВМиБ.
2. <http://www.cdc.gov>
3. <http://www.nih.gov>
4. <http://www.virology.ws/course/>
5. Meduniver.com - медицинский информационный сайт.
6. [http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc\\_medicine/5736/](http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_medicine/5736/)
7. <https://www.virology.umn.edu>
8. <http://web.mit.edu/esgbio/www/cb/virus/virus.html>
9. <http://virology-online.com/general/Tests.htm>

#### **Электронно-библиотечные системы:**

1. ЭБ «СПбГУВМ»
2. ЭБС «Издательство «Лань»
3. ЭБС «Консультант студента»
4. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»
5. Университетская информационная система «РОССИЯ»
6. Полнотекстовая база данных POLPRED.COM
7. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU
8. Российская научная Сеть
9. Электронно-библиотечная система IQlib
10. База данных международных индексов научного цитирования WebofScience
11. Полнотекстовая междисциплинарная база данных по сельскохозяйственным и экологическим наукам ProQuest AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCE DATABASE
12. Электронные книги издательства «Проспект Науки»  
<http://prospektnauki.ru/ebooks/>

### **10. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

В рамках реализации дисциплины проводится воспитательная работа для формирования современного научного мировоззрения и системы базовых ценностей, формирования и развития духовно-нравственных, гражданско-патриотических ценностей, системы эстетических и этических знаний и ценностей, установок толерантного сознания в обществе, формирования у студентов потребности к труду как первой жизненной необходимости, высшей ценности и главному способу достижения жизненного успеха, для осознания социальной значимости своей будущей профессии.

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации для студентов – это комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

Содержание методических рекомендаций, как правило, может включать:

- Советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины. Описание последовательности действий студента, или «сценарий изучения дисциплины».

Утреннее время является самым плодотворным для учебной работы (с 8-14 часов), затем послеобеденное время (с 16-19 часов) и вечернее время (с 20-24 часов). Самый трудный материал рекомендуется к изучению в начале каждого временного интервала после отдыха. Через 1,5 часа работы необходим перерыв (10-15 минут), через 4 часа работы перерыв должен составлять 1 час. Частью научной организации труда является овладение техникой умственного труда. В норме студент должен уделять учению около 10 часов в день (6 часов в вузе, 4 часа – дома).

- Рекомендации по работе над лекционным материалом

При подготовке к лекции студенту рекомендуется:

- 1) просмотреть записи предшествующей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;
- 2) полезно просмотреть и предстоящий материал будущей лекции;
- 3) если задана самостоятельная проработка отдельных фрагментов темы прошлой лекции, то ее надо выполнить не откладывая;
- 4) психологически настроиться на лекцию.

Эта работа включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом.

Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления – речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника – документа, статьи, книги и т.п.).

Методика работы при конспектировании устных выступлений значительно отличается от методики работы при конспектировании письменных источников.

Конспектируя письменные источники, студент имеет возможность неоднократно прочитать нужный отрывок текста, поразмыслить над ним, выделить основные мысли автора, кратко сформулировать их, а затем записать. При необходимости он может отметить и свое отношение к этой точке зрения. Слушая же лекцию, студент большую часть комплекса указанных выше работ должен откладывать на другое время, стремясь использовать каждую минуту на запись лекции, а не на ее осмысление – для этого уже не остается времени. Поэтому при конспектировании лекции рекомендуется на каждой странице отделять поля для последующих записей в дополнение к конспекту.

Записав лекцию или составив ее конспект, не следует оставлять работу над лекционным материалом до начала подготовки к зачету. Нужно проделать как можно раньше ту работу, которая сопровождает конспектирование письменных источников и которую не удалось сделать во время записи лекции, - прочесть свои записи, расшифровав отдельные сокращения, проанализировать текст, установить логические связи между его элементами, в ряде случаев показать их графически, выделить главные мысли, отметить

вопросы, требующие дополнительной обработки, в частности, консультации преподавателя.

При работе над текстом лекции студенту необходимо обратить особое внимание на проблемные вопросы, поставленные преподавателем при чтении лекции, а также на его задания и рекомендации.

Для каждой лекции, практического занятия и лабораторной работы приводятся номер, тема, перечень рассматриваемых вопросов, объем в часах и ссылки на рекомендуемую литературу. Для занятий, проводимых в интерактивных формах, должна указываться их организационная форма: компьютерная симуляция, деловая или ролевая игра, разбор конкретной ситуации и т.д.

- Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Так же практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой. При подготовке к практическому занятию для студентов необходимо изучить или повторить теоретический материал по заданной теме.

При подготовке к практическому занятию студенту рекомендуется придерживаться следующего алгоритма;

- 1) ознакомится с планом предстоящего занятия;
- 2) проработать литературные источники, которые были рекомендованы и ознакомиться с вводными замечаниями к соответствующим разделам.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических (семинарских) занятий фиксируется в рабочих учебных программах дисциплин в разделах «Перечень тем практических (семинарских) занятий».

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются задания. Основа в задании - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, лабораторные работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объем профессионально значимых знаний, умений, навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;
- предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине должны быть ориентированы на современные условия хозяйствования, действующие нормативные документы, передовые технологии, на последние достижения науки, техники и практики, на современные представления о тех или иных явлениях, изучаемой действительности.

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

Выполнение студентами лабораторных работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;

- формирование необходимых профессиональных умений и навыков;

Дисциплины, по которым планируются лабораторные работы и их объемы, определяются рабочими учебными планами.

Методические указания по проведению лабораторных работ разрабатываются на срок действия рабочей учебной программы и включают:

- заглавие, в котором указывается вид работы (лабораторная), ее порядковый номер, объем в часах и наименование;

- цель работы;

- предмет и содержание работы;

- оборудование, технические средства, инструмент;

- порядок (последовательность) выполнения работы;

- правила техники безопасности и охраны труда по данной работе (по необходимости);

- общие правила к оформлению работы;

- контрольные вопросы;

- задания;

- список литературы (по необходимости).

Содержание лабораторных работ фиксируется в рабочих учебных программах дисциплин в разделе «Перечень тем лабораторных работ».

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, аппаратурой и пр., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов.

Лабораторная работа как вид учебного занятия должна проводиться в специально оборудованных учебных лабораториях. Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания.

Работа с литературой важный этап самостоятельной работы студента по освоению предмета, способствующий не только закреплению знаний, но и расширению кругозора, умственных способностей, памяти, умению мыслить, излагать и подтверждать свои гипотезы и идеи. Кроме того, развиваются навыки научно-исследовательской работы, необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности.

Приступая к изучению литературы по теме, необходимо составлять конспекты, выписки, заметки. Конспектировать в обязательном порядке следует труды теоретиков, которые позволяют осмыслить теоретический базис исследования. В остальном можно ограничиться выписками из изученных источников. Все выписки, цитаты обязательно должны иметь точный «обратный адрес» (автор, название работы, год издания, страница и т.д.). Желательно написать сокращенное название вопроса, к которому относится выписка или цитата. Кроме того, необходимо научиться сразу же составлять картотеку специальной литературы и публикаций источников, как предложенных преподавателем, так и выявленных самостоятельно, а также обратиться к библиографическим справочникам, летописи журнальных статей, книжной летописи, реферативным журналам. При этом публикации источников (статей, названия книг и т.д.) писать на отдельных карточках, заполнять которые необходимо согласно правилам библиографического описания (фамилия, инициалы автора, название работы. Место издания, издательство, год издания, количество страниц, а для журнальных статей – название журнала, год издания, номера страниц). На каждой карточке целесообразно фиксировать мысль автора книги или факт из этой книги лишь по одному конкретному вопросу. Если в работе, даже в том же абзаце или фразе, содержатся еще суждения или факты по другому вопросу, то их следует выписывать на отдельную карточку. Изложение должно быть сжатым, точным, без субъективных оценок. На оборотной стороне карточки можно делать собственные заметки о данной книге или статье, ее содержании, структуре, о том, на каких источниках она написана и пр.

• Разъяснения по поводу работы с контрольно-тестовыми материалами по курсу, рекомендации по выполнению домашних заданий.

**Тестирование** - это проверка, которая позволяет определить: соответствует ли реальное поведение программы ожидаемому, выполнив специально подобранный набор тестов. Тест – это выполнение определенных условий и действий, необходимых для проверки работы тестируемой функции или её части. На каждый вопрос по дисциплине необходимо правильно ответить выбрав один вариант.

## **11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **11.1. Информационные технологии:**

В учебном процессе по дисциплине предусмотрено использование информационных технологии:

- ✓ ведение практических занятий с использованием мультимедиа;
- ✓ интерактивные технологии (проведение диалогов, коллективное обсуждение различных подходов к решению той или иной учебно-профессиональной задачи);
- ✓ взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты;
- ✓ совместная работа в Электронной информационно-образовательной среде СПбГУВМ: <https://spbguvvm.ru/academy/eios>

## 11.2. Программное обеспечение:

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

№ п/п	Название рекомендуемых по разделам и темам программы технических и компьютерных средств обучения	Лицензия
1	MS PowerPoint	67580828
2	LibreOffice	свободное ПО
3	ОС Альт Образование 8	ААО.0022.00
4	АБИС "МАРК-SQL"	02102014155
5	MS Windows 10	67580828
6	Система КонсультантПлюс	503/КЛ
7	Android ОС	свободное ПО

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ВИРУСОЛОГИЯ»

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Программное обеспечение
Б1.О.12.2 «Вирусология»	412 (196084, г. Санкт-Петербург, Черниговская ул, д. 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, доска, иллюстративный материал в форме компьютерных презентаций, плакаты, демонстрационный материал по темам. <i>Технические средства обучения:</i> ноутбук, проектор, экран, электрический разъем для входа в интернет. <i>Лабораторные столы шкаф</i> медицинский лабораторный металлический, гомогенизатор, Ph-метр универсальный, компаратор (аппарат Михаэлиса), магнитная мешалка, лампа УФЛ, предметные и покровные стекла, спиртовые горелки, бак петли, пинцеты, красящие растворы, иммерсионное масло полоскательницы с мостиками,	MS PowerPoint, лицензия 67580828; LibreOffice, свободное ПО; ОС Альт Образование 8, ААО.0022.00; АБИС "МАРК-SQL", лицензия 02102014155; MSWindows 10, лицензия 67580828; Система КонсультантПлюс, лицензия 503/КЛ; Android ОС, свободное ПО

		емкости с дезрастворами, лабораторное перемешивающее устройство, биотермостат, аппарат Кротова, эксикатор, микроанаэростат, стерилизаторы горячевоздушные двух разных типов, шкаф вытяжной, баня водяная.	
	422 (196084, г. Санкт-Петербург, Черниговская ул, д. 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	<p><i>Специализированная мебель: столы, стулья, доска, иллюстративный материал в форме компьютерных презентаций, плакаты, демонстрационный материал по темам. Технические средства обучения: ноутбук, проектор, экран.</i></p> <p><i>Лабораторные столы, шкаф медицинский лабораторный металлический, переносная лампа УФЛ, предметные и покровные стекла, спиртовые горелки, бак петли, пинцеты, красящие растворы, иммерсионное масло, полоскательницы с мостиками, емкости с дезрастворами, бутылки для промывания мазков. аппарат Кротова, эксикатор, микроанаэростат, штативы, пробирки с физ. раствором. Прибор для фильтрации через керамические свечи, свечи керамические бактериальные, микроскопы, лампы осветительные настольные, удлинитель электрический, баня бактериологическая,</i></p>	MS PowerPoint, лицензия 67580828; Libre Office, свободное ПО; ОС Альт Образование 8, ААО.0022.00; АБИС "МАРК-SQL", лицензия 02102014155; MSWindows 10, лицензия 67580828; Система КонсультантПлюс, лицензия 503/КЛ; Android ОС, свободное ПО
	423 (196084, г. Санкт-Петербург, Черниговская ул, д. 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	<p><i>Специализированная мебель: столы, стулья, доска, иллюстративный материал в форме компьютерных презентаций, плакаты, демонстрационный материал по темам. Технические средства обучения: ноутбук, проектор.</i></p> <p><i>Лабораторные столы, шкаф медицинский лабораторный металлический, стерилизатор суховоздушный, микроскопы, аппарат Коха, водяная баня, термостат предметные и покровные стекла, спиртовые горелки, бак петли, пинцеты, красящие растворы, иммерсионное масло полоскательницы с мостиками, емкости с дезрастворами, гомогенизатор, термостат.</i></p>	MS PowerPoint, лицензия 67580828; Libre Office, свободное ПО; ОС Альт Образование 8, ААО.0022.00; АБИС "МАРК-SQL", лицензия 02102014155; MSWindows 10, лицензия 67580828; Система КонсультантПлюс, лицензия 503/КЛ; Android ОС, свободное ПО

	<p><b>424</b> (196084, г. Санкт-Петербург, Черниговская ул, д. 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p><i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, доска, иллюстративный материал в форме компьютерных презентаций, плакаты, демонстрационный материал по темам. <i>Технические средства обучения:</i> ноутбук, проектор. <i>Лабораторные</i> столы, весы, центрифуга, гомогенизатор, Рн – метр, магнитная мешалка, термостат электрический суховоздушный, ламинарный бокс, колбагреватель, переносная лампа УФЛ, микроскоп люминесцентный, шкаф медицинский лабораторный металлический, стерилизатор суховоздушный, микроскопы, предметные и покровные стекла, спиртовые горелки, бак петли, пинцеты, красящие растворы, иммерсионное масло полоскательницы с мостиками, емкости с дезрастворами, гомогенизатор, термостат.</p>	<p>MS PowerPoint, лицензия 67580828; Libre Office, свободное ПО; ОС Альт Образование 8, ААО.0022.00; АБИС "МАРК-SQL", лицензия 02102014155; MSWindows 10, лицензия 67580828; Система КонсультантПлюс, лицензия 503/КЛ; Android ОС, свободное ПО</p>
	<p><b>417</b> помещение для хранения оборудования и профилактического обслуживания.</p>	<p><i>Лабораторные</i> столы, стулья, шкаф медицинский лабораторный металлический, шкаф железный (сейф), холодильник бытовой, термостат ТС-80, микроскопы, центрифуга, лабораторные шкафы для.</p>	
	<p><b>421</b> помещение для хранения оборудования и профилактического обслуживания.</p>	<p>Шкаф составной, столы письменные -2, стол руководителя, стулья, холодильник бытовой, лабораторный стол, шкаф медицинский стеклянный.</p>	
	<p><b>206</b> Большой читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы</p>	<p><i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья  <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду</p>	
	<p><b>214</b> Малый читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы</p>	<p><i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья  <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду</p>	

	<b>324</b> Отдел информационных технологий (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы и запасные части для профилактического обслуживания технических средств обучения	
	<b>Бокс № 3</b> Столярная мастерская (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы для профилактического обслуживания мебели.	

Приложение 1 на 20 л.

Рабочую программу составил  
канд. вет. наук, доцент



Приходько Е.И.

**Рецензент:** доктор ветеринарных наук,  
Профессор кафедры эпизоотологии  
ФГБОУ ВО СПбГУВМ

В.А.Кузьмин

Рецензент: начальник ветеринарной службы ООО «Мясоперерабатывающий завод «Парнас», кандидат ветеринарных наук **Анатолий Анатольевич Макавчик**

Рецензии представлены в деканат факультета.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной  
медицины»

**Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся  
при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО  
по дисциплине

**«ВИРУСОЛОГИЯ»**

Уровень высшего образования  
БАКАЛАВРИАТ  
Направление подготовки 06.03.01. «Биология»  
Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2021

Рассмотрена и принята на заседании  
кафедры « 21 » июня 2021 г.  
Протокол № 14

Зав. кафедрой микробиологии,  
вирусологии и иммунологии  
д.б.н., профессор  
А.А Сухинин.



Санкт-Петербург  
2021 г.

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1.		<p><b>Природа, происхождение и структура вирусов. Лабораторная диагностика вирусных инфекций.</b> Вирусология, задачи, история. Происхождение вирусов. Химический состав и архитектура вирионов. Классификация вирусов. Свойства вирусов. Устройство и оборудование вирусологических лабораторий. Отбор, хранение и подготовка вирусосодержащего биоматериала для вирусологических исследований. Очистка и концентрация вирусов. Методы идентификации вирусов.</p>	Коллоквиум, тесты
2.		<p><b>Репродукция вирусов.</b> Виды взаимодействия вирусов с клеткой. Методы изоляции (выделения) вирусов на лабораторных животных, КЭ, КК. Титрование вирусов млекопитающих и птиц.</p>	Коллоквиум, тесты
3.	ОПК-1 ПК-1 ПК-3	<p><b>Генетика и изменчивость вирусов.</b> Способы увеличения информационной емкости генома вируса. Дефектные вирусы. Сохранность вирусов в природе. Устойчивость вирусов к физическим и химическим факторам. Инактивация вирусов полная и частичная.</p>	Коллоквиум, тесты
4.		<p><b>Пути распространения вирусов в биосфере.</b> Инфекция и классификация вирусных инфекций. Патогенез на клеточном и на организменном уровне. Эпидемиология вирусных инфекций. Природная очаговость вирусных инфекций. Противовирусные препараты. Интерферон.</p>	Коллоквиум, тесты
5.		<p><b>Бактериофаги.</b> Распространение, классификация, особенности репродукции. РНК-содержащие бактериофаги, значение изучения. Вирусы растений. Краткая характеристика. Особенности репродукции.</p>	Коллоквиум, тесты
6.		<p><b>Характеристика РНК-содержащих вирусов.</b> Особенности строения, репродукции, характеристика типовых представителей семейств: пикорнавирусов, флавивирусов, тогавирусов. Характеристика рабдо-, парамиксо-, ортомиксовирусов. Образование пандемических штаммов вирусов гриппа. РНК-содержащие бактериофаги. Условно-летальные мутанты. Ретровирусы. Принцип обратной транскрипции. Онкогены. Реовирусы.</p>	Коллоквиум, тесты
7.		<p><b>Характеристика ДНК-содержащих вирусов.</b> Особенности строения, механизм репликации ДНК, характеристика типовых представителей семейств покс-, герпес-, парво-, паповавирусов, аденовирусов. Особенности структуры и репликации ДНК. Бактериофаги с одноцепочечной ДНК. Структура генома фага Х174, репликация ДНК, синтез информационных РНК. Бактериофаги Т4, Т7, Т4. Структура генома. Морфогенез ДНК-содержащих фагов.</p>	Коллоквиум, тесты
8.		<p><b>Вирус гепатита Дельта.</b> Сходство и различие между вирионами, сателлитными РНК вирусов растений и РНК вируса гепатита Дельта. Прионы. Характеристика филовирусов.</p>	Коллоквиум, тесты

## Примерный перечень оценочных средств

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

## 2. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения			Оценочное средство	
	неудовлетворительно	хорошо	отлично		
-способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач (ОПК-1);	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.				
<b>ЗНАТЬ:</b> Знает теоретические основы биологической систематики и таксономии; микробиологии, вирусологии, ботаники и зоологии; основы биотехники; основные методы полевой и лабораторной экспериментальной работы с биологическими объектами	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Коллоквиум, тесты
<b>УМЕТЬ:</b> Умеет применять знания биологического разнообразия и основ биотехники для решения профессиональных задач	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Коллоквиум, тесты
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> Владеет (имеет практический опыт) навыками	При решении стандартных задач не	Имеется минимальный набор навыков для	Продемонстрированы базовые навыки	Продемонстрированы навыки при решении	Коллоквиум, тесты

использования методов наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	продемонстрированы базовые навыки, и мели место грубые ошибки	решения стандартных задач с некоторыми недочетами	при решении стандартных задач некоторыми недочетами	нестандартных задач без ошибок и недочетов
- способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)				
<b>ЗНАТЬ:</b> принцип работы современной аппаратуры для выполнения научно-исследовательских и лабораторных вирусологических работ	Уровень знаний Ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
<b>УМЕТЬ:</b> работать с современной аппаратурой для выполнения научно-исследовательских и лабораторных вирусологических работ	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены задачи с негрубыми ошибками, выполнены задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены задания в полном объеме, некоторые недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> техникой работы на современном оборудовании вирусологических лабораторий	При решении стандартных задач не продемонстрированы	Имеется минимальный набор навыков для решения	Продемонстрированы базовые навыки при решении	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных
				Коллоквиум, тесты
				Коллоквиум, тесты

	ваны базовые навыки, имели место грубые ошибки	стандартных задач с некоторыми недочетами	задач без ошибок и недочетов	
- готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3).				
<b>ЗНАТЬ:</b> базовые общепрофессиональные теории и методы современной биологии, в частности микробиологии и вирусологии	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Коллоквиум, тесты
<b>УМЕТЬ:</b> применять на практике базовые общепрофессиональные знания теории и методы современной микробиологии и вирусологии	При решении стандартных задачи продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Коллоквиум, тесты
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> современными методами исследования, используемыми в биологии, в частности микробиологии и вирусологии	При решении стандартных задач продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Коллоквиум, тесты

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

#### 3.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости

##### 3.1.1. Вопросы для коллоквиума

**По темам 1-3:** «Природа, происхождение и структура вирусов. Лабораторная диагностика вирусных инфекций. Репродукция вирусов».

**Вопросы для оценки компетенции: ОПК-1** «Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач»

1. Особенности работы и оборудование вирусологических лабораторий с разными уровнями биобезопасности.
2. Понятия асептика и антисептика.
3. Определение понятия «вирус», разнообразие вирусов, принципы классификации вирусов животных и растений.
4. Основные биологические свойства вирусов, значение вирусов в природе и жизни человека.
5. Особенности химического состава вирусов (белки, нуклеиновые кислоты, липиды и углеводы в составе вирионов).
6. Этапы идентификации вирусов млекопитающих и птиц.
7. Обычная микроскопия в вирусологии. Тельца - включения, виды, выявление.
8. Люминесцентная микроскопия. Сущность и методы обработки препаратов. Методы флуорохромирования и флуоресцирующих антител.
9. Лабораторные животные, используемые в вирусологических исследованиях, методы заражения и вскрытия лабораторных животных.
10. Понятие о курином эмбрионе, отбор и подготовка эмбрионов к заражению. Применение куриных эмбрионов в вирусологии (примеры).
11. Строение куриного эмбриона (рисунок), методы и техника заражения, культивирование вирусов млекопитающих в куриных эмбрионах, сбор вирусосодержащего материала.
12. Понятие о культурах тканей, виды культур тканей и принцип их приготовления. Назначение культур тканей в вирусологии.
13. Использование культур клеток для изучения вирусов животных; первично-трипсинизированные, полуперевиваемые и перевиваемые культуры, ростовые и поддерживающие питательные среды.

**Вопросы для оценки компетенции: ПК-1** «Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ».

14. Иммуноферментный анализ: сущность, варианты постановки, учёт.
15. Электронная микроскопия: виды эл. микроскопов, подготовка препаратов.
16. Сущность, этапы постановки и учёт ПЦР.
17. РНК И ДНК как генетический материал вируса.
18. Особенности структуры РНК и ДНК вирусного происхождения.
19. Типы и принципы симметрии вирусов, примеры вирусов с разными типами симметрии.
20. Архитектура вирионов.
21. Метилирование и его значение для вирусов.
22. Белки вирусов. Структурные и неструктурные белки. Функции белков.
23. Этапы репродукции вирусов.

**Вопросы для оценки компетенции: ПК-3** «Готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методы современной биологии».

24. Первично-трипсинизированные культуры клеток, методика их получения.
25. Особенности репликации ДНК и РНК, представления о процессах транскрипции вирусного генома и трансляции информационных РНК.
26. Репродукция двунитчатых ДНК-содержащих вирусов.
27. Репродукция однонитчатых ДНК-содержащих вирусов.
28. Репродукция двунитчатых РНК-содержащих вирусов.
29. Репродукция однонитчатых +РНК-содержащих вирусов.
30. Репродукция однонитчатых –РНК-содержащих вирусов.

**По темам 4-5:**«Генетика и изменчивость вирусов. Пути распространения вирусов в биосфере. Бактериофаги.

**Вопросы для оценки компетенции:ОПК-1** «Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач»

1. Взаимодействие вирусов с клеткой. Типы взаимодействия.
2. Особенности идентификации вирусов растений.
3. Бактериофаги, открытие бактериофагии, классификация бактериофагов.
4. Цель постановки опыта с одиночным циклом размножения. Сущность опыта, этапы постановки.
5. Титрование бактериофагов.
6. Использование бактериофагов для диагностики, профилактики и лечения бактериальных болезней, в санитарной микробиологии и медицине катастроф.
7. Титрование вирусов млекопитающих и птиц. Единицы измерения титра вирусов.
8. Обнаружение и титрование вирусов растений.
9. Индикация вирусов в куриных эмбрионах, культуре клеток и у лабораторных животных (внутриклеточные включения, цитопатологическое действие вирусов, бляшкообразование, феномен интерференции, реакции гемагглютинации и гемадсорбции).

**Вопросы для оценки компетенции: ПК-1** «Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ».

10. Фаговая трансдукция и фаговая конверсия, трансдукция общая, специфическая и abortивная, механизм и биологическое значение трансдукции.
11. Дефектные вирусы.
12. Общая характеристика умеренных бактериофагов, механизм лизогении и индукции профага.

**Вопросы для оценки компетенции: ПК-3** «Готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии».

13. Особенности взаимодействия с клеткой вирулентных и умеренных фагов; три состояния бактериофага, организация геномов РНК – и ДНК содержащих бактериофагов.
14. Структурно-функциональная организация вирусного генома, кодирующая способность вирусного генома.
15. Пути распространения вирусов в биосфере.
16. Проникновение вирусов в организм хозяина. Инфекция.
17. Особенности эпидемиологии вирусных инфекций, источники инфекции, пути проникновения вирусов, классификация вирусных инфекций, эпидемический процесс.

18. Распространение вирусов животных, вертикальная передача, горизонтальная передача (пути, механизмы, примеры).
19. РНК- и ДНК-геномные фитовирусы и вызываемые ими заболевания у растений.

**По темам 6-8 «Характеристика семейств РНК и ДНК содержащих вирусов»**

**Вопросы для оценки компетенции: ОПК-1** «Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач».

1. Трансформация нормальных клеток в опухолевые, типы онкогенных вирусов, состояние генома вируса в трансформированных клетках, роль ДНК- и РНК- содержащих вирусов в инфекции опухолей.
2. Важнейшие представители пикорнавирусов и вызываемые ими заболевания.
3. Понятия антигенный шифт и антигенный дрейф вирусов гриппа. Примеры.
4. Важнейшие представители флавивирусов и вызываемые ими заболевания.
5. Важнейшие представители тогавирусов и вызываемые ими заболевания.
6. Важнейшие представители буньявирусов и вызываемые ими заболевания.
7. Важнейшие представители аренавирусов и вызываемые ими заболевания.
8. Важнейшие представители парамиксовирусов и вызываемые ими заболевания.
9. Важнейшие представители рабдовирусов и вызываемые ими заболевания.

**Вопросы для оценки компетенции: ПК-1** «Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ».

10. Характеристика пикорнавирусов. Строение вириона. Особенности репродукции.
11. Характеристика ортомиксовирусов. Строение вириона.
12. Репродукция ортомиксовирусов, образование пандемических штаммов вирусов.
13. Характеристика тогавирусов. Строение вириона. Особенности репродукции тогавирусов.
14. Буньявирусы: общая характеристика, строение вириона, особенности репродукции.
15. Аренавирусы: общая характеристика, строение вириона, особенности репродукции.
16. Флавивирусы: общая характеристика, особенности репродукции. Строение вириона флавивирусов.
17. Парамиксовирусы: общая характеристика, строение вириона, особенности репродукции.
18. Рабдовирусы: общая характеристика, особенности репродукции, важнейшие представители и вызываемые ими заболевания.

**Вопросы для оценки компетенции: ПК-3** «Готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии»

19. Ретровирусы, принципы обратной транскрипции, провирус, особенности синтеза ДНК провируса и геномной РНК ретровирусов; эндогенные ретровирусы.
20. Парвовирусы: общая характеристика, особенности репродукции, важнейшие представители и вызываемые ими заболевания.
21. Аденовирусы: общая характеристика, особенности репродукции, важнейшие представители и вызываемые ими заболевания.
22. Общая характеристика поксвирусов (биологические особенности, классификация).
23. Вирусы группы осповакцины. Транскрипция генома.
24. Герпесвирусы: общая характеристика, особенности репродукции, важнейшие представители и вызываемые ими заболевания.
25. Трансформация нормальных клеток в опухолевые, типы онкогенных вирусов, состояние генома вируса в трансформированных клетках, роль ДНК- и РНК- содержащих вирусов в инфекции опухолей.

### 3.1.2. Тесты

**Тесты для оценки компетенции: ОПК-1 «Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач»**

*Выберите один или несколько правильных ответов.*

1. Какие свойства вирусов подтверждают их принадлежность к объектам живой природы?  
А - репродукция  
Б - паразитизм  
В – наличие белка  
Г – наличие нуклеиновой кислоты
1. В чем заключается уникальность репродукции вирусов?  
А – разобщенность  
Б – скорость процесса  
В – непрерывность  
Г - одноразовость
2. В чем заключается своеобразие паразитизма вирусов?  
А – не имеют специфичности паразитизма  
Б – имеют всегда строгую специфичность  
В – паразитируют на генетическом уровне  
Г – паразитируют в клетках с активным метаболизмом
3. Какие уровни паразитизма существуют в природе?  
А – паразитизм на организменном уровне  
Б – паразитизм на клеточном уровне  
В – паразитизм на генетическом уровне  
Г – паразитизм на тканевом уровне
4. К какому уровню паразитизма относится паразитизм вирусов?  
А – тканевому  
Б – организменному  
В – генетическому  
Г – клеточному
5. Что представляет собой дизъюнктивная репродукция вирусов?  
А – постоянно происходящий процесс  
Б – однократно происходящий процесс  
В – процесс, разделенный во времени и пространстве  
Г – процесс, разрушающий клетку
6. Какое определение присуще репродукции вирусов ?  
А – всеобъемлющая  
Б – постоянная  
В – раздвоенная  
Г – разобщенная
7. Когда были открыты вирусы?  
А – 1892 г.  
Б – 1889 г.  
В -1903 г.  
Г – 1896 г.
8. Кто из перечисленных ученых является основоположником вирусологии?  
А – Пастер  
Б – Майер  
В – Мечников  
Г – Ивановский

9. Кто из перечисленных ученых стоял у истоков современной науки –вирусологии?  
 А – Бейеринк  
 Б –Майер  
 В – Пастер  
 Г – Ивановский
10. Какие свойства вирусов подтверждают их принадлежность к объектам живой природы?  
 А - репродукция  
 Б - паразитизм  
 В – наличие белка  
 Г – наличие нуклеиновой кислоты
11. В чем заключается уникальность репродукции вирусов?  
 А – разобщенность  
 Б – скорость процесса  
 В – непрерывность  
 Г - одноразовость

**Тесты для оценки компетенции: ПК-1 «Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ».**

12. Как называются фазы репродукции вирусов? (выбрать необходимые)  
 А- первоначальная  
 Б – экспрессия вирусного генома  
 В – агрессия вирусного генома  
 Г – подготовительная
13. Какой процесс не является стадией первой фазы репродукции вирусов?  
 А – преципитация  
 Б-адсорбция  
 В – проникновение  
 Г – депротенинизация
14. Какой процесс не является стадией второй фазы репродукции вирусов?  
 А – транскрипция  
 Б – трансляция  
 В – трансдукция  
 Г – репликация
15. Что такое прикрепительные белки (дать определение)  
 Часто морфологически выраженные полипептиды, обеспечивающие контакт вируса с клеткой.
16. Проникновение вируса в клетку может происходить за счет следующих механизмов: (распределить ответы в порядке биологического совершенства)  
 А – при питании переносчика  
 Б – механические микроповреждения клеточной оболочки  
 В – рецепторный эндоцитоз  
 Г – слияние мембран
17. Что представляет собой рецепторныйэндоцитоз? (дать определение)  
 Процесс, основанный на рецепторном взаимодействии вируса и клетки и обеспечивающий внутриклеточный транспорт вирусной частицы в составе эндоцитарной вакуоли к месту репродукции

18. Какие свойства теряет модифицированная вирусная частица? (выбрать необходимые)
- А - патогенность
  - Б – инфекционность
  - В – иммуногенность
  - Г – вирулентность
19. Как называется депротенинизированная вирусная частица при проникновении в клетку?  
(Выбрать правильный ответ)
- А – транскрибированная
  - Б – мумифицированная
  - В – модифицированная
  - Г – пролиферированная
20. Дать определение транскрипции  
Переписывание генетической информации с ДНК на РНК по законам генетического кода
21. Сколько вариантов может иметь транскрипция у РНК содержащих вирусов?
- А – 2
  - Б – 3
  - В – 4
  - Г – 1

**Тесты для оценки компетенции: ПК-3 «Готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии».**

22. Примерами вирусных антропонозов являются...
- А – грипп
  - Б – корь
  - В – бешенство
  - Г – полиомиелит
23. Явление, когда вирус, его переносчик и первичный хозяин существуют неограниченно долгое время вне зависимости от человека и без проявления патологии называется...
- А – естественной резервацией вируса
  - Б – природной очаговостью трансмиссивных вирусных заболеваний
  - В – природными свойствами трансмиссивных вирусов
  - Г – естественным путем вирусных эпидемий
24. Что является ядром природного очага?
- А – центр распространения вируса
  - Б – минимальная территория, на которой обитают инфицированные хозяева
  - В – минимальная территория, где происходит устойчивая циркуляция вируса
  - Г – центр ареала первичного хозяина вируса
25. Что называется территориями выноса инфекции?
- А – территория обитания вторичных хозяев
  - Б – территория обитания первичных хозяев
  - В – территория обитания вируса
  - Г – территория обитания переносчика
26. Что может являться территориями свободными от инфекции?
- А – водные пространства
  - Б – территории, на которых не обитают хозяева вирусов

- В – территории, на которых не обитают переносчики вайрусов  
Г – воздушные пространства
27. Какие вирусы растений являются типичными природноочаговыми?  
А – вирус табачной мозаики  
Б – вирус огуречной мозаики  
В – вирус зеленой крапчатости огурца  
Г – вирус мозаики бобов
28. Какие вирусы растений имеют частичную связь с природными очагами?  
А – вирус табачной мозаики  
Б – X-вирус картофеля  
В – вирус зеленой крапчатости огурца  
Г – вирус мозаики бобов
29. Если источником вирусной инфекции человека является животное, такие болезни называются... (выбрать правильный ответ)  
А – заразами  
Б – проказами  
В – зооантропонозами  
Г – занозами
30. Дать определение инфекции.  
Комплекс процессов, происходящих при взаимодействии инфекционного агента с организмом хозяина
31. Каким термином определяется степень патогенности?  
А – вирулентность  
Б – инвазионность  
В – трансмиссивность  
Г – контагиозность
32. Каким термином определяется способность микроорганизма вызывать патологические изменения у хозяина?  
А – вирулентность  
Б – инвазионность  
В – трансмиссивность  
Г – патогенность
33. Каким термином определяется способность паразита проникать в организм хозяина?  
А – вирулентность  
Б – инвазионность  
В – трансмиссивность  
Г – контагиозность
34. Каким термином определяется способность паразита передаваться от одного хозяина другому при помощи переносчика?  
А – вирулентность  
Б – инвазионность  
В – трансмиссивность  
Г – патогенность
35. Из перечисленных типов вирусных инфекций выберите существующие на уровне клетки  
А – генерализованные

Б – интеграционные

В – очаговые

Г – автономные

36. Из перечисленных типов вирусной инфекции выберите существующие на уровне организма

А – генерализованные

Б – интеграционные

В – очаговые

Г – автономные

37. Какова альтернатива интеграционной инфекции?

А – персистентная инфекция

Б – автономная инфекция

В – хроническая инфекция

Г – латентная инфекция

38. Какова альтернатива очаговой, локальной инфекции ?

А – персистентная инфекция

Б – автономная инфекция

В – хроническая инфекция

Г – генерализованная инфекция

39. Каковы биологические последствия интеграционной инфекции?

А – интенсификация репродукции вирусов

Б – трансформация генома клетки

В – замедление темпов репродукции вирусов

Г – гибель генома клетки

### 3.1.3. Перечень вопросов для самостоятельной работы студентов

Вопросы для самостоятельной работы для оценки компетенции: **ОПК-1** «Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач»

1. Цикл репродукции вируса. Опыт с одиночным циклом размножения.
2. Фаги – транспозоны и их характеристика, использование фагов в генной инженерии в качестве векторов генетической информации.
3. Характеристика особенностей латентной вирусной инфекции, латентная герпетическая инфекция, условия, способствующие развитию латентной инфекции.
4. Стратегия генома вирусов и классификация вирусов по Балтимору.
5. Общая характеристика умеренных бактериофагов, механизм лизогении и индукции профага, генетическая организация и особенности репликации умеренных фагов лямбда, мю, Р1.
6. Характеристика особенностей медленной вирусной инфекции, вирус бешенства, вирус висна-мэди и скрейпи у овец, алеутская болезнь норок.

Вопросы для самостоятельной работы для оценки компетенции: **ПК-1** «Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ».

7. Фаговая трансдукция и фаговая конверсия, трансдукция общая, специфическая и абортивная, механизм и биологическое значение трансдукции.
8. РНК- и ДНК-геномные фитовирусы и вызываемые ими заболевания у растений.
9. Теории происхождения вирусов.
10. Трансформация нормальных клеток в опухолевые, типы опухолевых вирусов, состояние генома вируса в трансформированных клетках, роль ДНК- и РНК- содержащих вирусов в инфекции опухолей.
11. ВИЧ-инфекция (источники заражения, патогенез, стадии заболевания), СПИД как терминальная стадия ВИЧ-инфекции, механизм возникновения иммунодефицита при ВИЧ-инфекции, профилактика СПИДа.
12. История открытия интерферона, природа интерферона, индукция синтеза интерферона, индукция интерфероном устойчивости клеток к вирусам. Интерференция вирусов (примеры).

**Вопросы для самостоятельной работы для оценки компетенции: ПК-3 «Готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии».**

13. Этапы репликации вирусов, уязвимые для действия лекарственных средств, химические противовирусные средства, история создания противовирусных вакцин, классификация противовирусных вакцин.
14. Вироиды; особенности природы вирионов, геномы и механизм их воспроизведения, значение.
15. Представление о происхождении вирусов, возможные пути эволюции вирусов.
16. Вирус гепатита В, особенности структуры геномной ДНК, транскрипция вирусной РНК и репликация на основе акта обратной транскрипции полного РНК – транскрипта.
17. Вирус гепатита Дельта (HDV, ВГД): структура и выражение генома. Сходство и различие между вирионами, сателлитными РНК вирусов растений и РНК вируса гепатита Дельта.
18. Открытие роли вирусов в этиологии опухолей, общие представления о доброкачественных и злокачественных новообразованиях вирусной этиологии, теория онкогена Хьюбнера и Тодаро, теория протовируса Темина.

### **3.2. Типовые задания для промежуточной аттестации**

#### **3.2.1. Вопросы к экзамену**

**Формируемая компетенция:** Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач (ОПК-1).

1. История вирусологии. Этапы развития вирусологии.
2. Определение понятия «вирус», разнообразие вирусов, принципы классификации вирусов животных и растений.
3. Основные свойства вирусов, значение вирусов в природе и жизни человека.
4. Особенности работы вирусологических лабораторий с разными уровнями биобезопасности и их оборудование.

5. Предмет, задачи вирусологии, ее связь с другими биологическими дисциплинами. Достижения и перспективы развития современной вирусологии.
6. Архитектура вириона; функции белковых структур (рецепторные функции белков, внешние мембраны, ферментные белки вирионов, матричные белки, F-белки); липиды и углеводы вирусов.
7. Взаимодействие белков и нуклеиновых кислот при упаковке геномов вирусов; типы и принципы симметрии вирусов, примеры вирусов с разным типом симметрии.
8. Строение сложных вирусов (бактериофаги, орто- и парамиксовирусы, рабдовирусы, ретровирусы, тогавирусы, вирус осповакцины).
9. Люминесцентная микроскопия. Сущность и методы обработки препаратов для люминесцентной микроскопии. Метод флуорохромирования и Метод флуоресцирующих антител.
10. Лабораторные животные и растения, используемые в вирусологических исследованиях; культивирование вирусов млекопитающих в куриных эмбрионах (рисунок КЭ).
11. Строение куриного эмбриона (рисунок), методы и техника заражения.
12. Идентификация вирусов млекопитающих и птиц. Порядок проведения идентификации.
13. Использование культур клеток для изучения вирусов животных; первично-трипсинизированные, полуперевиваемые и перевиваемые культуры, ростовые и поддерживающие питательные среды; выделение вирусов в культуре клеток.
14. Индикация вирусов в куриных эмбрионах, культуре клеток и у лабораторных животных (внутриклеточные включения, цитопатологическое действие вирусов, бляшкообразование, феномен интерференции, реакции гемагглютинации и гемадсорбции).
15. Титрование вирусов млекопитающих и птиц. Титр вируса и методика определения титра вирусов. Единицы измерения титра вирусов.

**Формируемая компетенция:** Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1).

16. Распространение вирусов животных, вертикальная передача, горизонтальная передача (пути, механизмы, примеры).
17. Формы существования вирусов, формы взаимодействия вирусов с клеткой, продуктивная и интегративная инфекция, формы продуктивности инфекции (цитолитическое действие, продукция вирионов без лизиса клеток).
18. Выражение генетической информации вирусов, стадии репродукции вирусов, основные типы репликации вирусных геномов по Балтимору.
19. Особенности отдельных стадий взаимодействия вируса с клетками в зависимости от организации и свойств вириона (структура нуклеиновых кислот, характер оболочек и пр.).
20. РНК- и ДНК-геномные фитовирусы и вызываемые ими заболевания у растений.
21. РНК и ДНК как генетический материал вируса, типы ДНК и РНК геномов; вирусы с непрерывным и сегментированным геномом, вирусы с негативным геномом, вирусы с двунитовой РНК (Примеры).
22. Структурно-функциональная организация вирусного генома, кодирующая способность вирусного генома.
23. Особенности репликации ДНК и РНК, представления о процессах транскрипции вирусного генома и трансляции информационных РНК.

24. Репродуктивные тип-варианты вирусов, типы вирусных мутантов, спонтанная и индуцированная мутации вирусов.
25. Условно-дефектные вирусы, ДИ-частицы, интеграционные вирусы с дефектным геномом, вирусы-сателлиты.
26. Генетическое взаимодействие между вирусами, типы комплементации; вирусная рекомбинация, биологическое значение рекомбинаций, типы рекомбинаций ДНК-вирусов.
27. Негенетическое взаимодействие вирусов (гетерозиготность, интерференция, фенотипическое смешение), вирусы-«химеры», биологическое значение немутационных гибридов.
28. Бактериофаги, открытие бактериофагии, классификация бактериофагов.
29. Особенности взаимодействия с клеткой вирулентных и умеренных фагов; три состояния бактериофага, организация геномов РНК- и ДНК содержащих бактериофагов.
30. Фаговая трансдукция и фаговая конверсия, трансдукция общая, специфическая и abortивная, механизм и биологическое значение трансдукции.
31. Фаги – транспозоны и их характеристика, использование фагов в генной инженерии в качестве векторов генетической информации.
32. Особенности эпидемиологии вирусных инфекций, источники инфекции, пути проникновения вирусов, классификация вирусных инфекций, эпидемический процесс.
33. Цели и методы очистки и концентрации вирусов.
34. Вирусные инфекции растений, распространение вирусов растений, вертикальная передача, трансплантационная и векторная передачи, особенности репликации вирусов растений, методы борьбы с вирусными инфекциями растений.
35. Клеточные и организменные стадии вирусного патогенеза, распространение вирусов в организме хозяина и тропизм к определенным тканям, вирусемия, цитопатический эффект, индуцируемый вирусом в клетках.

**Формируемая компетенция:** Готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания, теории и методов современной биологии (ПК-3).

36. Титрование вирусов растений и бактериофагов.
37. Вирус гепатита В, особенности структуры геномной ДНК, транскрипция вирусной РНК и репликация на основе акта обратной транскрипции полного РНК – транскрипта.
38. Характеристика особенностей латентной вирусной инфекции, латентная герпетическая инфекция, условия, способствующие развитию латентной инфекции.
39. Характеристика особенностей медленной вирусной инфекции, вирус бешенства, вирус висна-мэди и скрейпи у овец, алеутская болезнь норок.
40. Открытие роли вирусов в этиологии опухолей, общие представления о доброкачественных и злокачественных новообразованиях вирусной этиологии, теория онкогена Хюбнера и Годаро, теория протовируса Темина.
41. Трансформация нормальных клеток в опухолевые, типы опухолеродных вирусов, состояние генома вируса в трансформированных клетках, роль ДНК- и РНК- содержащих вирусов в инфекции опухолей.
42. Пикорнавирусы: общая характеристика, особенности репродукции, важнейшие представители и вызываемые ими заболевания.
43. Буньявирусы, аренавирусы: общая характеристика, особенности репродукции, важнейшие представители и вызываемые ими заболевания.

44. Ортомиксовирусы: общая характеристика, особенности репродукции, важнейшие представители и вызываемые ими заболевания.
45. Тогавирусы: общая характеристика, особенности репродукции, важнейшие представители и вызываемые ими заболевания.
46. Флавивирусы: общая характеристика, особенности репродукции, важнейшие представители и вызываемые ими заболевания.
47. Рабдовирусы: общая характеристика, особенности репродукции, важнейшие представители и вызываемые ими заболевания.
48. Парамиксовирусы: общая характеристика, особенности репродукции, важнейшие представители и вызываемые ими заболевания.
49. Ретровирусы, принципы обратной транскрипции, провирус, особенности синтеза ДНК провируса и геномной РНК ретровирусов; эндогенные ретровирусы.
50. ВИЧ–инфекция (источники заражения, патогенез, стадии заболевания), СПИД как терминальная стадия ВИЧ-инфекции, механизм возникновения иммунодефицита при ВИЧ-инфекции, профилактика СПИДа.
51. Аденовирусы: общая характеристика, особенности репродукции, важнейшие представители и вызываемые ими заболевания.
52. Герпесвирусы: общая характеристика, особенности репродукции, важнейшие представители и вызываемые ими заболевания.
53. Поксвирусы: (вирусы группы оспы и осповакцины) общая характеристика, особенности репродукции, важнейшие представители и вызываемые ими заболевания.
54. Паповавирусы (папиллома- и папиломавирусы): общая характеристика, особенности репродукции, важнейшие представители и вызываемые ими заболевания.
55. Парвовирусы: общая характеристика, особенности репродукции, важнейшие представители и вызываемые ими заболевания.
56. Этапы репликации вирусов, уязвимые для действия лекарственных средств, химические противовирусные средства, история создания противовирусных вакцин, классификация противовирусных вакцин.
57. Вироиды; особенности природы вирионов, геномы и механизм их воспроизведения, значение.
58. Представление о происхождении вирусов, возможные пути эволюции вирусов.
59. Прионы; особенности природы прионов, механизм их воспроизведения, значение, вызываемые ими заболевания.
60. История открытия интерферона, природа интерферона, индукция синтеза интерферона, индукция интерфероном устойчивости клеток к вирусам. Интерференция вирусов (примеры).

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении коллоквиума:

• **Отметка «отлично»** - обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.

- **Отметка «хорошо»** - обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе
- **Отметка «удовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.
- **Отметка «неудовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

#### Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов:

- **Отметка «отлично»** – 25-22 правильных ответов.
- **Отметка «хорошо»** – 21-18 правильных ответов.
- **Отметка «удовлетворительно»** – 17-13 правильных ответов.
- **Отметка «неудовлетворительно»** – менее 13 правильных ответов

#### Критерии оценивания знаний при проведении экзамена:

- **Отметка «отлично»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в 44 ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. –

- **Отметка «хорошо»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

- **Отметка «удовлетворительно»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. –

- **Отметка «неудовлетворительно»** – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

## 5. ДОСТУПНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:	– в печатной форме увеличенным шрифтом, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями слуха:	– в печатной форме, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата	– в печатной форме, аппарата: – в форме электронного документа.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивает выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
на рабочую программу дисциплины  
**Б1.О.12.2 «ВИРУСОЛОГИЯ»**  
по направлению подготовки **06.03.01 «Биология»**  
**(квалификация выпускника – «бакалавр»)**  
Форма обучения очная

**Разработчик:** кандидат ветеринарных наук, доцент Приходько Е.И.  
**Кафедра:** микробиологии, вирусологии и иммунологии ФГБОУ ВО  
«Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»

В программе отражены:

1. Цели освоения дисциплины, соотнесенные с общими целями ОПОП.
2. Место дисциплины в структуре ОПОП. Дано описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОПОП. Указаны требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимые при освоении данной дисциплины и приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин.
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины. Указан перечень и описание компетенций, а также требования к знаниям, умениям и навыкам, полученным в ходе изучения дисциплины.
4. Структура и содержание дисциплины:
  - Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах и часах.
  - Формы контроля по учебному плану: зачет.
  - Тематический план изучения учебной дисциплины.
  - Программы лекционных, практических занятий, практической подготовки, самостоятельной работы содержат тематические планы, перечни основных понятий и категорий, списки литературы.
5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение. Приводятся контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы.
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины. Указаны фактические специализированные помещения и кабинеты с перечнем оборудования и технических средств обучения, обеспечивающих проведение всех видов учебной работы.

Заключение:

На основании вышеизложенного, рассматриваемая рабочая программа может быть использована для обеспечения основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 06.03.01 «Биология».

Рецензент: начальник ветеринарной службы  
ООО «Мясоперерабатывающий завод «Парнас»,  
кандидат ветеринарных наук



**Анатолий Анатольевич  
Макавчик**

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины Б1.О.12.2 «Вирусология»**  
**по направлению подготовки 06.03.01 «Биология»**  
**(квалификация выпускника – «бакалавр»)**

**Разработчик:** кандидат ветеринарных наук, доцент Приходько Е.И.  
**Кафедра:** микробиологии, вирусологии и иммунологии ФГБОУ ВО  
«Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (уровень высшего образования бакалавриат), направление подготовки 06.03.01. «Биология», и учебным планом ФГБОУ ВО СПбГУВМ.

Основу рабочей программы составляет содержание, направленное на достижение поставленных целей и задач при изучении учебных дисциплин Б1.О.12.2 «Вирусология».

Содержание рабочей программы структурировано на основе компетентного подхода.

В соответствии с этим, при изучении данной дисциплины у обучающихся развиваются общепрофессиональные и профессиональные компетенции. В учебном процессе формирование указанных компетенций происходит при изучении любой темы независимо лекции это, или практические занятия, т.к. все виды компетенций взаимосвязаны.

Рабочая программа содержит фонд оценочных средств, который включает в себя: вопросы к экзамену по вирусологии, темы самостоятельных работ, вопросы для коллоквиумов, тестовые задания необходимые для проведения текущего и итогового контроля.

Рекомендуемая литература к программе достаточна и современна.

Положительными сторонами программы является применение современных педагогических технологий обучения с применением мультимедиа и т.д., направленных на формирование опыта научной деятельности, а также разнообразия форм контроля знаний и умений обучающегося.

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины Б1.О.12.2 «Вирусология» имеет 4 учебные комнаты с наглядными пособиями по всем разделам дисциплин и средства обучения, обеспечивающие проведение всех видов учебной работы.

Считаю, что данная рабочая программа учебной дисциплины Б1.О.12.2 «Вирусология» соответствует современным требованиям по разработке рабочих программ и может быть использована в качестве действующей рабочей программы по направлению подготовки 06.03.01 Биология.

Рецензент, доктор ветеринарных наук,  
Профессор кафедры эпизоотологии  
ФГБОУ ВО СПбГУВМ  
Дата 18 июня 2021 г.



В.А.Кузьмин