

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 08.09.2023 14:00:05  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

# МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ООП

А.В. Зиновьев

«05» апреля 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

## Вирусология

Закреплена за кафедрой **Ботаники**

Учебный план **Биология**

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 30

самостоятельная работа 78

Виды контроля в семестрах:

зачеты 6

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 6 (3.2) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|-------|-----|
|   | УП      | РП  |       |     |
| Неделя                                    | 15      |     |       |     |
| Вид занятий                               | УП      | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                    | 15      | 15  | 15    | 15  |
| Практические                              | 15      | 15  | 15    | 15  |
| Итого ауд.                                | 30      | 30  | 30    | 30  |
| Контактная работа                         | 30      | 30  | 30    | 30  |
| Сам. работа                               | 78      | 78  | 78    | 78  |
| Итого                                     | 108     | 108 | 108   | 108 |

Программу составил(и):

канд. биол. наук, доц., Спирина Ульяна Николаевна \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Вирусология**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 8/7/2020 г. № 920)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | Цель: изучить особенности структурной организации вирусов и других неклеточных форм, механизмы их взаимодействия с клетками, процессы репродукции в клетке и роль в процессах в биосфере |
|-----|--|

### Задачи :

Задачи:

1. рассмотреть структурную и молекулярную организацию вирусов, вирионов, плазмид и прионов;
2. изучить геном вирусов и молекулярные механизмы изменчивости вирусов;
3. дать представление о взаимодействии вирусов с организмом хозяина;
4. изучить процессы репродукции вируса в клетке;
5. изучить молекулярную биологию социально значимых вирусов человека;
6. рассмотреть методы биоинженерии и биоинформатики для решения практических задач в вирусологии;
7. изучить механизмы возникновения прионных болезней.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

- |       |                                  |
|-------|----------------------------------|
| 2.1.1 | Основы геномики и протеомики     |
| 2.1.2 | Физиология человека и животных   |
| 2.1.3 | Биохимия и молекулярная биология |
| 2.1.4 | Гистология                       |
| 2.1.5 | Цитология                        |
| 2.1.6 | Микробиология                    |

### 2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

- |       |   |
|-------|---|
| 2.2.1 | Введение в биотехнологию и биоинженерию       |
| 2.2.2 | Иммунология                                   |
| 2.2.3 | Общая биология                                |
| 2.2.4 | Биофизика                                     |
| 2.2.5 | Медицинские биотехнологии и нанобиотехнологии |
| 2.2.6 | Основы биоэтики                               |

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**ОПК-1.1:** Применяет знание теоретических основ микробиологии, вирусологии, ботаники и зоологии для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования

**ОПК-1.2:** Применяет знание биологического разнообразия и его роли как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания

**ОПК-1.3:** Применяет методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов в природных и лабораторных условиях

**ОПК-8.2:** Работает с основными типами современного экспедиционного и лабораторного оборудования для осуществления профессиональной деятельности

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем  | Вид занятия | Семестр / Курс | Часов | Источники | Примечание |
|-------------|--|-------------|----------------|-------|-----------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Структурная и молекулярная организация неклеточных форм</b> |             |                |       |           |            |
| 1.1         | Структурная и молекулярная организация неклеточных форм                  | Лек         | 6              | 2     |           |            |
| 1.2         | Структурная и молекулярная организация неклеточных форм                  | Пр          | 6              | 2     |           |            |
| 1.3         | Структурная и молекулярная организация неклеточных форм                  | Ср          | 6              | 10    |           |            |
|             | <b>Раздел 2. Характеристика геномов вирусов</b>                          |             |                |       |           |            |
| 2.1         | Характеристика геномов вирусов   | Лек         | 6              | 2     |           |            |

|     |  |       |   |    |  |  |
|-----|--|-------|---|----|--|--|
| 2.2 | Характеристика геномов вирусов   | Пр    | 6 | 2  |  |  |
| 2.3 | Характеристика геномов вирусов   | Ср    | 6 | 10 |  |  |
|     | <b>Раздел 3. Раздел 3. Взаимодействие неклеточных форм с клеткой хозяина</b>             |       |   |    |  |  |
| 3.1 | Взаимодействие неклеточных форм с клеткой хозяина  | Лек   | 6 | 2  |  |  |
| 3.2 | Взаимодействие неклеточных форм с клеткой хозяина  | Пр    | 6 | 2  |  |  |
| 3.3 | Взаимодействие неклеточных форм с клеткой хозяина  | Ср    | 6 | 10 |  |  |
|     | <b>Раздел 4. Раздел 4. Молекулярные аспекты репродукции неклеточных форм</b>             |       |   |    |  |  |
| 4.1 | Молекулярные аспекты репродукции неклеточных форм  | Лек   | 6 | 2  |  |  |
| 4.2 | Молекулярные аспекты репродукции неклеточных форм  | Пр    | 6 | 2  |  |  |
| 4.3 | Молекулярные аспекты репродукции неклеточных форм  | Ср    | 6 | 10 |  |  |
|     | <b>Раздел 5. Раздел 5. Генетические стратегии РНК-геномных вирусов</b>                   |       |   |    |  |  |
| 5.1 | Генетические стратегии РНК-геномных вирусов  | Лек   | 6 | 2  |  |  |
| 5.2 | Генетические стратегии РНК-геномных вирусов  | Пр    | 6 | 2  |  |  |
| 5.3 | Генетические стратегии РНК-геномных вирусов  | Ср    | 6 | 10 |  |  |
|     | <b>Раздел 6. Раздел 6. Генетические стратегии ДНК-геномных вирусов</b>                   |       |   |    |  |  |
| 6.1 | Генетические стратегии ДНК-геномных вирусов  | Лек   | 6 | 2  |  |  |
| 6.2 | Генетические стратегии ДНК-геномных вирусов  | Пр    | 6 | 2  |  |  |
| 6.3 | Генетические стратегии ДНК-геномных вирусов  | Ср    | 6 | 10 |  |  |
|     | <b>Раздел 7. Раздел 7. Вирусы, патогенные для человека и животных, прионовые болезни</b> |       |   |    |  |  |
| 7.1 | Вирусы, патогенные для человека и животных, прионовые болезни                            | Лек   | 6 | 2  |  |  |
| 7.2 | Вирусы, патогенные для человека и животных, прионовые болезни                            | Пр    | 6 | 2  |  |  |
| 7.3 | Вирусы, патогенные для человека и животных, прионовые болезни                            | Ср    | 6 | 10 |  |  |
|     | <b>Раздел 8. Раздел 8. Вироиды и плазмиды</b>  |       |   |    |  |  |
| 8.1 | Вироиды и плазмиды   | Лек   | 6 | 1  |  |  |
| 8.2 | Вироиды и плазмиды   | Пр    | 6 | 1  |  |  |
| 8.3 | Вироиды и плазмиды   | Ср    | 6 | 8  |  |  |
|     | <b>Раздел 9. Зачет</b>   |       |   |    |  |  |
| 9.1 | Вирусология  | Зачёт | 6 | 0  |  |  |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

См. ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

### 5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

См. ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

|         |   |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | Microsoft Windows 10 Enterprise             |
| 6.3.1.2 | Microsoft Office профессиональный плюс 2013 |
| 6.3.1.3 | Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows  |
| 6.3.1.4 | Adobe Reader XI (11.0.13) - Russian         |
| 6.3.1.5 | Google Chrome                               |

|   |  |
|---|--|
| 6.3.1.6   | WinDjView  |
| 6.3.1.7   | Foxit Reader   |
| 6.3.1.8   | Mozilla Firefox  |
| <b>6.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b> |  |
| 6.3.2.1   | ЭБС «ZNANIUM.COM»  |
| 6.3.2.2   | ЭБС «ЮРАИТ»  |
| 6.3.2.3   | ЭБС «Университетская библиотека онлайн»                          |
| 6.3.2.4   | ЭБС IPRbooks   |
| 6.3.2.5   | ЭБС «Лань»   |
| 6.3.2.6   | ЭБС BOOK.ru  |
| 6.3.2.7   | ЭБС ТьГУ   |
| 6.3.2.8   | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы) |

| <b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>       |   |
|---|---|
| Аудитория   | Оборудование  |
| 5-318   | мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель |
| 5-316   | мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель |
| <b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> |   |
| См. ПРИЛОЖЕНИЕ 2.   |   |

| <b>5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>  |  |
|---|--|
| <b>5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации</b>   |  |
| <p><b>Вопросы для подготовки к коллоквиуму по теме «Структурная и молекулярная организация неклеточных форм»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Какие стадии можно выделить в цикле развития вируса?</li> <li>3. Что такое вирион? Какую форму имеют вирионы?</li> <li>4. На какие группы делятся бактериофаги по форме?</li> <li>5. Каковы размеры вирусных частиц, и в каких единицах их измеряют?</li> <li>6. С помощью каких методов определяют размеры вирусов?</li> <li>7. Какую структуру имеют вирионы наиболее просто организованных вирусов?</li> <li>8. Какие типы архитектуры свойственны капсидам вирусов?</li> <li>9. Как называется дополнительная липопротеидную оболочку вириона?</li> <li>10. Какие структуры вириона называют капсомерами?</li> <li>11. В чем отличие оболочечных вирионов от безоболочечных?</li> <li>12. Какие виды капсидов известны у вирусов?</li> <li>13. По какому таксономическому критерию можно дифференцировать вирусы?</li> <li>14. Какие вирусы имеют спиральные капсиды?</li> <li>15. Каким вирусам свойственны икосаэдрические капсиды?</li> <li>16. Какой тип симметрии имеют вирусы герпеса, полиомиелита, аденовирусы?</li> <li>17. В чем особенность структуры бактериофагов?</li> <li>18. Какую функцию выполняют белки капсидной оболочки?</li> <li>19. Какую функцию выполняют липиды суперкапсида?</li> <li>20. Какую функцию выполняют углеводные компоненты суперкапсида?</li> <li>21. Какова роль функциональных белков вирусов?</li> </ol> |  |
| Типовые контрольные задания и способ проведения текущей аттестации  | Критерии оценивания и шкала оценивания   |
| <p>Темы рефератов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вирусы гриппа. Типы вируса гриппа. Генетическая структура, матричные процессы, изменчивость.</li> <li>2. ВИЧ. Генетическая структура, матричные процессы, изменчивость.</li> <li>3. Вирус гепатита С. Генетическая структура, матричные процессы, трансформирующие свойства.</li> <li>4. Вируса Т - клеточного лейкоза человека. Генетическая структура, матричные процессы. Трансформирующие свойства.</li> <li>5. Вирус гепатита В. Генетическая структура, матричные процессы. Трансформирующие свойства.</li> <li>6. Вирус папилломы человека. Генетическая структура, матричные процессы. Трансформирующие свойства.</li> </ol>   | <p>Критерии оценивания реферата: Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению. Новизна текста: а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт. Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение</p> |

|  |   |
|--|---|
| <p>7. Герпесвирусы человека. Генетическая структура, матричные процессы. Трансформирующие свойства.</p>  | <p>обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).</p> <p>Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.). Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объёму реферата. «Отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. «Хорошо» – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.</p> <p>«Удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод. «Неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен.</p> |
| <p>Тесты:</p> <p>1. Вирус псевдобешенства относится: а) РНК-содержащим вирусам; б) ДНК-содержащим вирусам; в) РНК-негативным вирусам.</p> <p>2. При каком заболевании встречаются тельца Бабеша-Негри: а) ящур; б) бешенства; в) Ауески.</p> <p>4. Вирус классической чумы относится: а) семейству тоговировусов; б) семейству короновировусов; в) семейству парамиксовировусов.</p> <p>5. Вирус ящура поражает в первую очередь: а) нервную ткань; б) мышечную ткань; в) эпителиальную ткань.</p> | <p>Правильно выбран вариант ответа – 1 балл Тест из 30 заданий, 20 баллов – «удовлетворительно» 25 баллов – «хорошо» 30 баллов – «отлично»</p>  |

1. Синтез вирусных ДНК в большинстве случаев осуществляется: а) в цитоплазме клетки; б) в ядре клетки; в) в митохондриях клетки.

2. Геном вируса состоит из одной молекулы негативной одноцепочной РНК, вирион имеет пулевидную форму 50-95x130-380 НМ это: а) вирус рода Arhfovirus; б) вирус сем. Poxviridae; в) вирус сем. Rhabdoviridae.

3. Геном коронавирусов состоит из: а) одной молекулы ДНК; б) одной молекулы позитивной одноцепочной РНК; в) одной молекулы негативной двухцепочной РНК.

4. Цитопатогенное действие (ЦПД) это: а) усиление роста клеток; б) дегенерация и гибель клеток; в) замедление роста и репродукции клеток.

5. Вирусы инактивируются: а) формалином; б) раствором Хейкса; в) ланолином.

1. Вирусы это: а) внутриклеточные паразиты, использующие геном клетки хозяина для своей репликации; б) облигатные паразиты, размножающиеся во внутренней среде живых организмов и причиняющие им вред; в) патогенные микроорганизмы не имеющие собственной оболочки

2. РНК-содержащие вирусы а) герпесвирусы б) поксвирусы в) парвовирусы

3. ДНК - содержащие вирусы: а) ортомиксвирусы; б) герпесвирусы; в) тогавирусы.

4. Для заражения в желточный мешок используют эмбрионы: а) 1-2 дневные; б) 3-4 дневные; в) 5-10 дневные.

5. Перевиваемые культуры клеток: а) СПЭВ, ВНК-21; б) НУ-1, ПК-1; в) Хейкса

6. Тип симметрии капсида: а) спиральный; б) шарообразный; в) квадратный.

7. Питательные среды для тканевых культур: а) МПБ; б) МПА, эндо; в) ГЛА, игла.



|   |  |
|---|--|
| <p>8. Синтез вирусных РНК осуществляется: а) в цитоплазме клетки; б) в оболочке клетки; в) в ядре клетки.</p> <p>9. Вирусы проникают в клетку хозяина: а) с помощью липоцитоза; б) не проникают; в) с помощью трансформации.</p>  |  |
| <p>Задания для самостоятельной работы:<br/>Задание 1. Дайте развернутые ответы на следующие вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Генетические методы исследования вирусных нуклеиновых кислот.</li> <li>2. Вирусные векторы.</li> <li>3. Архитектура вирионов.</li> <li>4. Типы симметрии вирусных частиц.</li> </ol>   | <p>Тема раскрыта с опорой на соответствующие понятия и теоретические положения, факты и примеры в полном объеме обосновывают выводы – отлично<br/>Аргументация на теоретическом уровне неполная, смысл ряда ключевых понятий не объяснен, допущена фактическая ошибка, не приведшая к существенному искажению смысла – хорошо<br/>Терминологический аппарат непосредственно не связан с раскрываемой темой, допущены фактические и логические ошибки, свидетельствующие о непонимании темы – удовлетворительно<br/>Работа не выполнена – неудовлетворительно</p> |
| <b>5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации</b>   |  |
| <p><b>Вопросы для подготовки к зачету</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Генетические методы исследования вирусных нуклеиновых кислот.</li> <li>2. Вирусные векторы.</li> <li>3. Архитектура вирионов.</li> <li>4. Типы симметрии вирусных частиц.</li> <li>5. Химический состав вирусов. Белки. Локализация вирусных белков. Структурные и неструктурные белки. Свойства вирусных белков. Вирусные белки-ферменты.</li> <li>6. Химический состав вирусов. Липиды.</li> <li>7. Химическая природа нуклеиновых кислот вирусов.</li> <li>8. Отличие геномов вирусов от геномов организмов.</li> <li>9. Основные этапы взаимодействия вируса с клеткой хозяина.</li> <li>10. Основные типы вирусных рецепторов. Структура рецепторов иммуноглобулинового семейства. Корцепторы. Вирусные белки – антирецепторы.</li> <li>11. Основные механизмы проникновения вирусов в клетку. Трансмембранное проникновение.</li> <li>12. Репликация геномов вирусов. Три модели репликации: полуконсервативная, консервативная, дисперсная.</li> <li>13. Транскрипция геномов вирусов. Общие принципы транскрипции.</li> <li>14. Репликация/ транскрипция геномов ретровирусов. Гены- трансаktиваторы транскрипции вирусов.</li> <li>15. Стратегия трансляции и сайты вирусной репликации.</li> <li>16. Трансляция. Общие принципы трансляции мРНК вирусов.</li> <li>17. Основные принципы и механизмы репликации РНК-геномов.</li> <li>18. Характеристика видов РНК- геномов.</li> <li>19. Структурные и неструктурные белки вирусов.</li> <li>20. Белки клетки- хозяина.</li> <li>21. Мембраны клетки- хозяина.</li> <li>22. Особенности транскрипции РНК- геномов вирусов.</li> </ol> |  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>23. Разнообразие жизненных циклов РНК- геномных вирусов.<br/> 24. Основные принципы и механизмы репликации ДНК-геномов.<br/> 25. Характеристика видов ДНК- геномов.<br/> 26. Особенности транскрипции ДНК- геномов вирусов.<br/> 27. Регуляция транскрипции.<br/> 28. Возбудители медленных инфекций.<br/> 29. Вироиды и плазмиды</p>  |   |  |
| <p>Планируемый образовательный результат<br/>(компетенция, индикатор)</p>   | <p>Типовые контрольные задания и способ проведения промежуточной аттестации<br/>(2–3 примера заданий)</p>   | <p>Критерии оценивания и шкала оценивания</p>                      |
| <p>ОПК-1.1: Применяет знание теоретических основ микробиологии, вирусологии, ботаники и зоологии для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования</p> <p>ОПК-1.2: Применяет знание биологического разнообразия и его роли как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания</p> <p>ОПК-1.3: Применяет методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов в природных и лабораторных условиях</p> | <p>Тесты:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Для диагностики бешенства в лабораторию направляют: а) кровь, печень, лимфоузлы; б) слюну, мозг; в) почки, печень, носовые выделения.</li> <li>Возбудитель болезни Ауески является: а) ДНК-содержащий герпесвирус; б) РНК-содержащий ротавирус; в) РНК-содержащий рабдовирус.</li> <li>Афтовирус имеет размеры: а) 100-150 нм; б) 300-350 нм; в) 10-30 нм.</li> <li>Экспериментальное заражение кроликов используется при диагностике: а) ящура; б) гриппа; в) чумы плотоядных</li> <li>Вирус инфекционного ринотрахеита КРС обладает тропизмом: а) к клеткам органов пищеварения; б) к клеткам паренхиматозных органов; в) к клеткам</li> </ol> <p>1. Траспортировочные среды для вирусов: а) р-р Хейкса; б) формалин (1%); в) хлорамин (0,5%).</p> | <p>Правильно выбран вариант ответа – 1 балл Тест из 30 заданий</p> |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>2. Длительное время при температуре от -20 С до -30 С можно хранить: а) поксвирусы; б) герпесвирусы; в) тогавирусы.</p> <p>3. Вирусы, содержащие двуниевую РНК: а) герпесвирусы; б) ротавирус; в) тогавирус. 17. В основе механизма реакции гемаглютинации лежит: а) адсорбция вируса на клетке прокариота; б) адсорбция антител на оболочке вируса; в) адсорбция вирусов на поверхности эритроцитов.</p> <p>4. Синтез вирусных ДНК осуществляется: а) в цитоплазме клеток; б) в цитоплазматической сети; в) в ядре;</p> <p>Сущность научного открытия Д.И.Ивановского: 1) создание первого микроскопа; 2) открытие вирусов; 3) открытие явления фагоцитоза; 4) получение антирабической вакцины; 5) открытие явления трансформации.</p> <p>Характерными свойствами вирусов являются: а) наличие одного типа нуклеиновой кислоты; б) способность синтезировать экзотоксины; в) абсолютный паразитизм; г) отсутствие собственного белоксинтезирующего аппарата. Выберите один вариант ответа: 1) а, б, д; 2) а, в, г, д; 3) б, в, г, д; 4) б, в, д; 5) б, г, д.</p> <p>Инфекционность вирусов связана с: 1) суперкапсидом 2) капсидом 3) типом симметрии 4) нуклеиновой кислотой 5) количеством капсомеров</p> <p>В состав сложных вирусов входят: а) капсид; б) суперкапсид; в) нуклеиновая кислота; г) матриксный белок; д) рибосомы. Выберите один вариант ответа: 1) а, б, в, г; 2) б, в, г, д; 3) а, в, г, д; 4) б, г, д; 5) в, г, д.</p> <p>5. Какие утверждения относительно вирусов верны? а) вирусы, инфицирующие бактерии, называются бактериофагами, б) вирусные частицы обычно не видны в световом микроскопе, в) вирусы способны к делению, г) вирусы обладают генетической информацией, кодирующей синтез</p> |  |
|--|---|--|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>метаболической энергии, д) вирусы являются субмикроскопическими облигатными внутриклеточными паразитами. Выберите один вариант ответа: 1) а, б, д 2) а, в, д, 3) а, б, г 4) б, г 5) в, д</p>  |  |
|  | <p>Подготовьте реферативное сообщение, презентацию и доклад по одной из следующих тем:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие титра вируса, единицы его выражения и методы определения.</li> <li>2. Реакция гемагглютинации и ее использование в вирусологии.</li> <li>3. Серологические реакции и их использование в вирусологии.</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принцип и практическое использование реакции диффузной преципитации в вирусологии.</li> <li>2. Принцип и практическое использование реакции нейтрализации в вирусологии.</li> <li>3. Принцип и практическое использование реакции связывания комплемента в вирусологии.</li> <li>4. Принцип и практическое использование реакции торможения гемагглютинации в вирусологии.</li> </ol> | <p>Оригинальность текста составляет свыше 75% - 3 балла</p> <p>Оригинальность текста составляет 50-74 % - 2 балла</p> <p>Оригинальность текста составляет 25-49 % - 1 балл</p> <p>Оригинальность текста составляет менее 25% - 0 баллов</p> <p>Выполнен адекватный отбор источников и литературы по теме, привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. публикации последних лет, зарубежная литература) – 2 балла</p> <p>Реферат опирается на учебную литературу и/ или устаревшие издания – 1 балл</p> <p>Отражение в плане ключевых аспектов темы – 2 балла;</p> <p>Фрагментарное отражение ключевых аспектов темы – 1 балл;</p> <p>Полное соответствие содержания теме и плану реферата – 2 балла;</p> <p>Частичное соответствие содержания теме и плану реферата – 1 балла;</p> <p>Все представленные выводы обоснованы – 2 балла;</p> |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   |  | <p>Аргументирована только часть выводов – 1 балл.</p> <p>Верно оформлены ссылки на используемую литературу – 1 балл</p> <p>Сопоставление различных точек зрения по одному вопросу (проблеме) – 1 балла;</p> <p>Соблюдены правила орфографической, пунктуационной, стилистической культуры – 1 балл;</p> <p>Соблюдены требования к объёму реферата – 1 балл.</p> <p>15 баллов – отлично</p> <p>10-14 баллов – хорошо</p> <p>5-9 баллов – удовлетворительно</p> <p>0-4 балла - неудовлетворительно</p>   |
| <p>ОПК-8.2: Работает с основными типами современного экспедиционного и лабораторного оборудования для осуществления профессиональной деятельности</p> | <p>Дайте ответы на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принцип и практическое использование метода флюоресцирующих антител (иммуноферментного анализа) в вирусологии.</li> <li>2. Метод исследования парных сывороток.</li> <li>3. Генетические методы исследования (ПЦР, ДНК-зонд) и их использование в вирусологии.</li> <li>4. Принципы лабораторной диагностики вирусных болезней.</li> </ol> | <p>Тема раскрыта с опорой на соответствующие понятия и теоретические положения, факты и примеры в полном объеме обосновывают выводы – 35-40 баллов Аргументация на теоретическом уровне неполная, смысл ряда ключевых понятий не объяснен, допущена фактическая ошибка, не приведшая к существенному искажению смысла – 20-34 баллов Терминологический аппарат непосредственно не связан с раскрываемой темой, допущены фактические и логические ошибки, свидетельствующие о непонимании темы – 1-19 баллов Ответ отсутствует – 0 баллов</p> |
|   |  |  |

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****СОДЕРЖАНИЕ КУРСА****Раздел 1. Структурная и молекулярная организация неклеточных форм**

Тема 1.1. Архитектура вирионов. Типы вирусных частиц (ВЧ): ВЧ, лишенные оболочки (безоболочечные или непокрытые вирионы); ВЧ, имеющие оболочку (оболочечные или покрытые вирионы).

Тема 1.2. Строение вирионов, лишенных оболочки. Три морфологических типа вирионов, лишенных оболочки: палочковидные (нитевидные), изометрические и булабовидные. Типы симметрии ВЧ - спиральный и икосаэдрический, комбинированный.

Тема 1.3. Строение вирионов с оболочкой. Три морфологических типа: палочковидные (нитевидные), изометрические и булабовидные.

Тема 1.4. Химический состав вирусов. Белки. Локализация вирусных белков. Структурные и неструктурные белки. Свойства вирусных белков. Вирусные белки-ферменты. Липиды.

**Раздел 2. Характеристика геномов вирусов**

Тема 2.1. Химическая природа нуклеиновых кислот вирусов. Отличие геномов вирусов от геномов организмов.

Тема 2.2. Размеры вирусов. Экономичность. Наличие двух типов геномов. Многообразие структурных форм ДНК и РНК. Способ укладки. Разнообразие стратегий репликации.

**Раздел 3. Взаимодействие неклеточных форм с клеткой хозяина**

Тема 3.1. Основные этапы взаимодействия вируса с клеткой.

Тема 3.2. Рецепторы. Корцепторы. Антирецепторы.

Тема 3.3. Основные механизмы проникновения вирусов в клетку.

**Раздел 4. Молекулярные аспекты репродукции неклеточных форм**

Тема 4.1. Репликация геномов вирусов. Три модели репликации: полуконсервативная, консервативная, дисперсная.

Тема 4.2. Транскрипция геномов вирусов. Общие принципы транскрипции. Репликация/ транскрипция геномов ретровирусов. Гены- трансаактиваторы транскрипции вирусов. Стратегия трансляции и сайты вирусной репликации.

Тема 4.3. Трансляция. Общие принципы трансляции мРНК вирусов.

**Раздел 5. Генетические стратегии РНК-геномных вирусов**

Тема 5.1. Характеристика видов РНК- геномов. Одно- и двуниетивые РНК- геномы вирусов. Позитивные и негативные РНК геномы. Линейные и кольцевые РНК- геномы. Сегментированные и несегментированные РНК- геномы.

Тема 5.2. Основные принципы и механизмы репликации РНК-геномов. Внутриклеточные места репликации РНК- геномов вирусов.

Тема 5.3. Структурные и неструктурные белки вирусов. Белки клетки- хозяина. Мембраны клетки- хозяина. Механизмы репликации РНК- геномов.

Тема 5.4. Разнообразие жизненных циклов РНК- геномных вирусов.

**Раздел 6. Генетические стратегии ДНК-геномных вирусов**

Тема 6.1. Основные принципы и механизмы репликации ДНК-геномов. Подготовка клеток для репликации вирусной ДНК. Необходимость нуклеотидов для репликации ДНК. Характеристика видов ДНК- геномов.

Тема 6.2. Основные схемы репликации ДНК- геномных вирусов: терминальная инициация с помощью самозатравочного механизма; терминальная инициация с помощью белок- нуклеотидной затравки; схема Кернса; механизм катящегося кольца; репликация через интеграцию; репликация через обратную транскрипцию и интеграцию. Факторы транскрипции вириона.

Тема 6.3. Особенности транскрипции ДНК- геномов вирусов. Энхансеры. Факторы транскрипции вириона. Стимуляция генной экспрессии вирусными ранними белками. Регуляция транскрипции: временной, каскадный, полярный, по взаимному расположению и силе регуляторных сигналов.

**Раздел 7. Вирусы, патогенные для человека и животных, прионовые болезни** Тема

7.1. ДНК-содержащие вирусы, вызывающие инфекции человека и животных. Тема 7.2.

РНК-содержащие вирусы, вызывающие инфекции человека и животных.

Тема 7.3. Характеристика возбудителей основных социально значимых вирусных инфекций человека. Тема

7.4. Прионовые болезни. Молекулярные механизмы патогенеза.

**Раздел 8. Вирионы и плазмиды**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Самостоятельные работы представляют собой один из основных видов учебной деятельности студентов. На современном этапе образования этому виду деятельности придается существенное значение. Выполнение самостоятельных работ способствует сознательному усвоению теоретического материала, выработке навыков работы с литературой, помогает в подготовке к экзаменам. Кроме того, это один из видов текущего контроля в рейтинговой системе обучения.

Основная часть предлагаемых заданий для самостоятельной работы нацелена на изучение теоретического материала. Для самостоятельного изучения студентам предложен материал, который не рассматривается на лекциях или рассматривается лишь обзорно.

Требования к отчетности:

- Задания необходимо выполнить в тетради для самостоятельных работ по плану: 1. Формулировка вопроса; 2. Ответ на вопрос; 3. Список использованной литературы с указанием страниц.

- Студенты представляют выполненные задания не позднее последней недели каждого модуля.

**Задания для самостоятельной работы**

Дайте развернутые ответы на следующие вопросы:

1. Генетические методы исследования вирусных нуклеиновых кислот.
2. Вирусные векторы.
3. Архитектура вирионов.
4. Типы симметрии вирусных частиц.

**Требования к рейтинг-контролю**

| Модули    | Темы  | Виды работ                         | Баллы |
|-----------|---|------------------------------------|-------|
| 5 семестр |   |                                    |       |
| I модуль  | Структурная и молекулярная организация неклоточных форм<br>Характеристика геномов вирусов<br>Взаимодействие неклоточных форм с клеткой хозяина<br>Молекулярные аспекты репродукции неклоточных форм | Практические работы                | 10    |
|           |   | Задания для самостоятельной работы | 10    |
|           |   | Реферат                            | 10    |
|           |   | Коллоквиумы                        | 20    |
| Итого:    |   |                                    | 50    |

|           |   |                                    |     |
|-----------|---|------------------------------------|-----|
| II модуль | Генетические стратегии РНК-геномных вирусов<br>Генетические стратегии ДНК-геномных вирусов<br>Вирусы, патогенные для человека и животных, прионовые болезни<br>Вироиды и плазмиды | Практические работы                | 10  |
|           |   | Задания для самостоятельной работы | 10  |
|           |   | Реферат                            | 10  |
|           |   | Коллоквиумы                        | 20  |
| Итого:    |   |                                    | 50  |
| Всего:    |   |                                    | 100 |



| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  |  |
|--|--|
| 6.1. Рекомендуемая литература  |  |
| а) Основная литература:  |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Белясова Н. А. Микробиология: учебник / Н. А. Белясова. – Минск: Выш. шк., 2012. – 443 с: ил. - ISBN 978-985-06-2131-3; [Электронный ресурс].- Режим доступа: <a href="http://znanium.com/go.php?id=508546">http://znanium.com/go.php?id=508546</a></li> <li>2. Павлович С. А. Микробиология с вирусологией и иммунологией: учебное пособие / С. А. Павлович. – 3-е изд., испр. - Минск: Выш. шк., 2013. – 799 с.: ил. - ISBN 978-985-06-2237-2; [Электронный ресурс].- Режим доступа: <a href="http://znanium.com/go.php?id=508936">http://znanium.com/go.php?id=508936</a></li> <li>3. Рябцева С. А. Общая биология и микробиология: учебное пособие / С. А. Рябцева. - Ставрополь: СКФУ, 2016. - Ч. 1. Общая биология. - 149 с.: ил.; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=459250">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=459250</a></li> </ol> |  |
| б) Дополнительная литература:  |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Микробиология: учебник / В. Н. Кисленко, М. Ш. Азаев – Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 272 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010250-4; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://znanium.com/go.php?id=478874">http://znanium.com/go.php?id=478874</a></li> <li>2. Общая вирусология с основами таксономии вирусов позвоночных: учебное пособие / А. Сизенцов, А. Плотников, Е. Дроздова и др. - Оренбург: ОГУ, 2012. - 624 с.: ил.; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259296">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259296</a></li> </ol>  |  |

| 9. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля) |   |                              |   |
|---|---|------------------------------|---|
| № п.п.  | Обновленный раздел рабочей программы дисциплины | Описание внесенных изменений | Реквизиты документа, утвердившего изменения |
| 1.  |   |                              |   |
| 2.  |   |                              |   |
| 3.  |   |                              |   |
| 4.  |   |                              |   |