

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский
государственный университет имени Н.Г. Чернышевского»

Биологический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической работе

"15"

июня

2016



Рабочая программа дисциплины
Вирусология

Направление подготовки
06.03.01 Биология

Профили подготовки
Биохимия и физиология процессов адаптации
Генетика, микробиология и биотехнология
Устойчивое развитие экосистем
Прикладная и медицинская экология

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная

Саратов,
2016

1. Цели освоения дисциплины.

Познакомить студентов с биоразнообразием и важнейшими свойствами вирусов, их ролью в биосфере и инфекционной патологии человека, животных и растений.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина входит в базовую часть цикла Б.1.Б (дисциплины/модули) и изучается в 5 семестре.

Для успешного освоения данного курса необходимы базовые знания в области химии, цитологии, генетики, микробиологии. Студент должен иметь навыки работы с микроскопом, химическими реактивами, лабораторным оборудованием.

Знания и навыки, приобретённые при изучении курса «Вирусология», потребуются студентам при освоении курсов «Иммунология», «Молекулярная биология», «Теория эволюции», «Экология», «Биотехнология».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения данной дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями: ОПК-3, ОПК-4.

- способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способность использовать методы наблюдения описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3);

- способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владение знаний механизмов гомеостатической регуляции, владение основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

– основные разделы современной вирусологии; историю; роль вирусологии в комплексе биологических наук;

– особенности морфологии, физиологии и воспроизведения вирусов; их систематику;

– важнейшие свойства вирусов, их глобальную роль в природе и различных сферах человеческой деятельности;

уметь:

– проводить реакции по выявлению вирусов;

– выбирать методы исследования вирусов;

– проводить реакции, направленные на получение мутантов вирусов;

– применять качественные реакции по типированию бактерий с помощью

вирусов;

владеть:

- методами работы с бактериальными культурами клеток;

- методами работы с вирусосодержащим материалом;

- методами обнаружения вирусов в объектах окружающей среды.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

4.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				лекции	лабораторные занятия	самостоятельная работа	
1	Вирусология как наука. История вирусологии. Основные понятия	5	1	2		4	опрос, рефераты
2	Современные методы вирусологических исследований	5	2,10	2	2	4	опрос, рефераты
3	Морфология и химический состав вирусов. Основные свойства вирусов	5	3,11	2	2	4	опрос, рефераты
4	Репродукция вирусов в клетке-хозяине	5	4,12	2	2	4	опрос, рефераты
5	Бактериофаги: строение, жизненный цикл, практическое использование	5	5,13, 14	2	4	4	опрос, рефераты
6	Особенности генетики вирусов. Классификация и номенклатура вирусов	5	6,15, 16	2	4	2	опрос, рефераты
7	Особенности экологии вирусов. Вирусные инфекции растений	5	7,17	2	2	4	опрос, рефераты
8	Вирусные инфекции человека и животных	5	8,18	2		4	опрос, рефераты
9	Основы учения об онкогенных вирусах	5	9	2		4	опрос, рефераты,
10	Контрольная работа				2		контрольная работа
11	Промежуточная аттестация					2	зачет
12	Итого			18	18	36	зачет

Раздел 1. Вирусология как наука. История вирусологии. Основные понятия.

Предмет и задачи вирусологии. Связь вирусологии с другими науками. Основные понятия вирусологии. Прионы, вироиды, вирусы. История развития вирусологии. Вклад Л. Пастера, Э. Дженнера, Д.И. Ивановского и других ученых в развитие вирусологии.

Раздел 2. Современные методы вирусологических исследований.

Использование лабораторных животных и куриных эмбрионов для изучения вирусов. Культуры клеток, применяемые в вирусологии. Иммунологические реакции, микроскопические и генетические методы изучения вирусов.

Раздел 3. Морфология и химический состав вирусов. Основные свойства вирусов.

Внеклеточная и внутриклеточная формы существования вирусов. Просто и сложно организованные вирусы. Различные типы симметрии вирусов. Типы вирусных ДНК и РНК. Структурные и неструктурные вирусные белки. Липиды и углеводы вирусов.

Раздел 4. Репродукция вирусов в клетке-хозяине.

Репродукция вирусов в клетке-хозяине. Основные этапы жизненного цикла вируса: адсорбция, проникновение вируса в клетку, раздевание, транскрипция, трансляция, репликация, сборка и выход вирусных частиц.

Раздел 5. Бактериофаги: строение, жизненный цикл, практическое использование

Бактериофаги – вирусы бактерий. История открытия бактериофагов. Особенности строения бактериофагов. Жизненный цикл бактериофагов. Практическое использование бактериофагов: диагностика бактериальных инфекций, терапия и профилактика инфекционных заболеваний, генетические исследования.

Раздел 6. Особенности генетики вирусов. Классификация и номенклатура вирусов

Генетический аппарат вирусов. Способы увеличения информационной емкости вирусного генома. Модификации и мутации у вирусов. Генетические и негенетические типы взаимодействий у вирусов. Физические карты вирусных геномов. Классификация и номенклатура вирусов. ДНК- и РНК-содержащие вирусы. Основные таксономические группы вирусов, патогенных для растений, животных и человека.

Раздел 7. Особенности экологии вирусов. Вирусные инфекции растений

Проблемы экологии вирусов. Распространение вирусов в природе. Действие экологических факторов на вирусы. Санитарная вирусология. Методы санитарной вирусологии. Фитовирусология. Методы изучения вирусов растений. Строение вирусов растений. Циркуляция вирусов растений в природе. Патофизиология вирусных инфекций

Раздел 8. Вирусные инфекции человека и животных

Вирусные инфекции человека и животных. Классификация вирусных инфекций. Патогенез вирусных инфекций. Вирусы – возбудители острых респираторных заболеваний, острых кишечных заболеваний, природно-очаговых инфекций.

Раздел 9. Основы учения об онкогенных вирусах

Онкогенные вирусы. Теории возникновения опухолей. Профилактика и терапия онкологических заболеваний.

5. Образовательные технологии

В ходе реализации различных видов учебной работы по освоению курса «Вирусология» используются следующие формы обучения:

1) *традиционные*: лекции, лабораторные занятия. Лабораторные занятия включают освоение различных вирусологических методов исследования, встречи с представителями крупнейших научно-исследовательских институтов г. Саратова (РОС НИПЧИ «Микроб», УРАН Институт биохимии, физиологии растений и микроорганизмов), представителями коммерческих организаций, работающих в смежных областях (ЗАО «Биоамид», ЗАО «Нита-Фарм»).

2) *современные интерактивные технологии*: создание проблемных ситуаций, интерактивные лекции, дискуссии.

Интерактивные методы обучения, которые включают в свою структуру разработку вариантов тестирования знаний студентов по данной дисциплине и проведение их во время занятий и в специально отведенное для этого время. На лекциях используются различные формы визуализации наглядного материала (мультимедийные презентации MS PowerPoint, таблицы, коллекции).

Занятия лекционного типа по данной дисциплине составляют 50% аудиторных занятий.

Удельный вес интерактивных форм обучения составляет около 30% аудиторных занятий.

Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья

– использование индивидуальных графиков обучения и сдачи экзаменационных сессий;

– организация коллективных занятий в студенческих группах с целью оказания помощи в получении информации инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья;

– проведение индивидуальных коррекционных консультаций для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья;

– для лиц с ограничениями по слуху для облегчения усвоения материала предусматривается максимально возможная визуализация лекционного курса, в том числе широкое использование иллюстративного материала, мультимедийной техники, дублирование основных понятий и положений на слайдах;

– для лиц с ограничениями по зрению предусматривается использование крупномасштабных наглядных пособий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

При реализации данной дисциплины используются следующие виды самостоятельной работы – подготовка к лабораторным занятиям и контрольным работам, написание рефератов, составление словарей используемых терминов, списка персоналий с указанием наиболее важных открытий названных ученых, составление таблиц и схем биологических процессов. Самостоятельная работа студентов заключается в поиске и обработке информации по основным разделам дисциплины как в библиотечном фонде, так и в электронных базах данных.

Самостоятельная работа студентов подкреплена учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, Интернет-ресурсы.

6.1. Вопросы для проведения текущего контроля по разделам дисциплины.

Раздел 1. Вирусология как наука. История вирусологии. Основные понятия

1. Вирусология - наука о вирусах. Предмет и задачи вирусологии.
2. Основные понятия вирусологии.
3. История вирусологии (Э. Дженнер, Л. Пастер, Д.И. Ивановский и др.).
4. Основные периоды развития вирусологии.

Раздел 2. Современные методы вирусологических исследований

1. Использование лабораторных животных для изучения вирусов.
2. Использование куриных эмбрионов для изучения вирусов.
3. Культуры клеток, применяемые в вирусологии.
4. Иммунологические реакции, применяемые для изучения вирусов.
5. Микроскопические методы изучения вирусов.
6. Генетические методы изучения вирусов.

Раздел 3. Морфология и химический состав вирусов. Основные свойства вирусов

1. Основные свойства вирусов как живых организмов.
2. Биофизические свойства вирусов.
3. Форма и размеры вирусов.
4. Основные типы симметрии вирусов.
5. Химический состав вирусов.
6. Типы вирусных ДНК и РНК.
7. Структурные и неструктурные вирусные белки.
8. Липиды и углеводы вирусов.

Раздел 4. Репродукция вирусов в клетке-хозяине

1. Типы репликации вирусных геномов.
2. Механизмы адсорбции вирусов на мембране клетки-хозяина.
3. Механизмы проникновения вируса в клетку.
4. Особенности репликации вирусных нуклеиновых кислот в клетке-хозяине.
5. Типы сборки вирусных частиц.
6. Способы выхода вируса из клетки-хозяина.

Раздел 5. Бактериофаги: строение, жизненный цикл, практическое использование

1. Особенности строения бактериофагов.
2. Инфекционные (покоящиеся, вирулентные, умеренные) и вегетативные бактериофаги.
3. Особенности жизненного цикла бактериофагов (продуктивная, редуцирующая, абортивная формы инфекций).
4. Применение бактериофагов для диагностики бактериальных инфекций.
5. Применение бактериофагов для терапии и профилактики инфекционных заболеваний.
6. Применение бактериофагов для генетических исследований.

Раздел 6. Особенности генетики вирусов. Классификация и номенклатура вирусов

1. Критерии классификации вирусов.
2. Номенклатура вирусов. Принципы систематики вирусов.
3. Генетический аппарат вирусов, способы увеличения генетической информации.
4. Модификации и мутации у вирусов.
5. Генетические взаимодействия между вирусами.
6. Негенетические взаимодействия между вирусами.
7. Картирование вирусных геномов.
8. Вирусология и проблемы генной инженерии.

Раздел 7. Особенности экологии вирусов. Вирусные инфекции растений

1. Устойчивость вирусов в окружающей среде.
2. Спектр чувствительных хозяев и ареал вирусов.
3. Факторы и механизмы передачи вирусов в природе.
4. Действие экологических факторов на вирусы.
5. Санитарная вирусология.
6. Методы санитарной вирусологии.

7. Строение вирусов растений.
8. Методы, применяемые в фитовирусологии.
9. Циркуляция вирусов растений в природе.
10. Вирусные инфекции растений.

Раздел 8. Вирусные инфекции человека и животных

1. Классификация вирусных инфекций на уровне организма.
2. Классификация вирусных инфекций на уровне клетки.
3. Факторы патогенеза вирусов.
4. Профилактика вирусных инфекций.

Раздел 9. Основы учения об онкогенных вирусах

1. Онкогенные вирусы. Систематическое положение.
2. Теории возникновения опухолей.
3. Понятие об онкогенах, протоонкогенах, антионкогенах.
4. Профилактика и терапия онкологических заболеваний.

6.2 Темы рефератов

1. Использование лабораторных животных в вирусологических исследованиях.
2. Культуры клеток, применяемые в вирусологических исследованиях.
3. Диагностические иммунологические реакции, применяемые в вирусологических исследованиях.
4. Разнообразие бактериофагов.
5. Бактериофаги бактерий *E. coli*.
6. Использование бактериофагов в генетических исследованиях.
7. Вирусы – объекты молекулярной генетики.
8. Картирование вирусных геномов.
9. Основные систематические группы вирусов, патогенных для человека.
10. Основные систематические группы вирусов, патогенных для беспозвоночных животных.
11. Основные систематические группы вирусов, патогенных для позвоночных животных.
12. Основные систематические группы вирусов, патогенных для растений.
13. Приспособление вирусов к внутриклеточному паразитизму.
14. Связь структуры вирусов с особенностями организации клетки хозяина.
15. Механизмы врожденного противовирусного иммунитета.
16. Механизмы приобретенного противовирусного иммунитета.
17. Прионы: белки или живые организмы?
18. Вироиды: строение, свойства, инфекции.
19. Вирусы цианобактерий и водорослей: видовое разнообразие, особенности строения и жизненного цикла, адаптация к хозяину.
20. Вирусы простейших: видовое разнообразие, особенности строения и жизненного цикла, адаптация к хозяину.
21. Вирусы грибов: видовое разнообразие, особенности строения и жизненного цикла, адаптация к хозяину.
22. Санитарная вирусология водных объектов.
23. Санитарная вирусология почвы.
24. Характеристика семейства Orthomyxoviridae (вирусы гриппа А, В, С).
25. Вирусы – возбудители острых респираторных инфекций (за искл. вирусов гриппа).
26. Вирусные гепатиты.
27. Характеристика семейства Retroviridae (вирус иммунодефицита человека).
28. Характеристика семейства Herpesviridae.
29. Арбовирусные инфекции.
30. Энтеровирусы и ротавирусы (возбудители острых кишечных инфекций).

31. Характеристика семейства Picornaviridae (вирус ящура).
32. Характеристика семейства Rhabdoviridae (вирус бешенства).
33. Характеристика семейства Bunyaviridae.
34. Характеристика семейства Filoviridae (вирус Эбола, вирус Марбург).
35. Характеристика семейства Poxviridae (вирусы оспы).

6.3 Вопросы к промежуточной аттестации по дисциплине «Вирусология»

1. Вирусология - наука о вирусах. Предмет и задачи вирусологии. Основные понятия вирусологии.
2. История вирусологии (Э. Дженнер, Л. Пастер, Д.И. Ивановский и др.).
3. Основные периоды развития вирусологии.
4. Методы изучения вирусов.
5. Культуры клеток и тканей, применяемые в вирусологии.
6. Понятие о вириодах.
7. Прионы – возбудители медленных инфекций.
8. Основные свойства вирусов.
9. Строение вирусов (форма, размеры, симметрия).
10. Химический состав вирусов.
11. Типы вирусных геномов.
12. Типы репликации вирусных геномов.
13. Критерии классификации вирусов. Номенклатура вирусов. Принципы систематики вирусов.
14. Репродукция вирусов в клетках животного организма.
15. Биофизические свойства вирусов.
16. Устойчивость вирусов в окружающей среде.
17. Бактериофаги – вирусы бактерий. Строение бактериофагов. Практическое применение фагов.
18. Жизненный цикл бактериофага (покоящиеся, вирулентные, умеренные, фаги; продуктивная, редуцирующая, abortивная формы инфекций).
19. Генетика вирусов (генетический аппарат вирусов, способы увеличения генетической информации).
20. Модификации и мутации у вирусов.
21. Генетические взаимодействия между вирусами.
22. Негенетические взаимодействия между вирусами.
23. Картирование вирусных геномов.
24. Вирусология и проблемы геномной инженерии.
25. Экология вирусов. Спектр чувствительных хозяев и ареал вирусов.
26. Факторы и механизмы передачи вирусов в природе.
27. Действие экологических факторов на вирусы.
28. Санитарная вирусология. Методы санитарной вирусологии.
29. Классификация вирусных инфекций на уровне организма.
30. Классификация вирусных инфекций на уровне клетки.
31. Вирусные включения в клетках.
32. Факторы патогенеза вирусов, распространение вирусов в организме.
33. Диагностика вирусных инфекций.
34. Профилактика вирусных инфекций.
35. Строение вирусов растений. Методы, применяемые в фитовирусологии.
36. Циркуляция вирусов растений в природе.

37. Вирусные инфекции растений.
38. Онкогенные вирусы. Теории возникновения опухолей.
39. Понятие об онкогенах, протоонкогенах, антионкогенах.
40. Профилактика и терапия онкологических заболеваний.

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.1 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
5	18	27		25		10	20	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

5 семестр

Лекции

Диапазон баллов составляет от 0 до 18. Критериями оценки являются посещаемость лекций (от 0 до 9 баллов) и активная работа на лекциях (от 0 до 9 баллов).

Лабораторные занятия

Диапазон баллов составляет от 0 до 27. Критериями оценки являются самостоятельность при выполнении работы (0-2), активность работы в аудитории (0-5), правильность выполнения заданий (0-5) и оформления результатов исследований (0-5), уровень подготовки к занятиям(0-10).

Самостоятельная работа

Диапазон баллов от 0 до 25. Критериями оценки являются количество и качество выполненных заданий, грамотность и правильность их выполнения.

Другие виды учебной деятельности

Диапазон баллов составляет от 0 до 10. Критериями оценки являются качество выполненной контрольной работы.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация представляет собой оценку знаний, демонстрируемых студентами по изученной дисциплине. Проходит в виде зачета. Диапазон баллов составляет от 0 до 20.

При проведении промежуточной аттестации
 ответ на «зачтено» оценивается от 12 до 20 баллов;
 ответ на «незачтено» оценивается от 0 до 11 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 5 семестр по дисциплине «Вирусология» составляет 100 баллов.

Таблица 2.1 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Вирусология» в зачет:

61 балл и более	«зачтено»
меньше 60 баллов	«не зачтено»

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Микробиология: учеб. пособие / Р. Г. Госманов [и др.]. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2011. - 494 с. ✓
2. Вирусология. Методические материалы [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для студентов биологического факультета, обучающихся по направлению подготовки 020400 "Биология" / Сарат. гос. ун-т им. Н. Г. Чернышевского ; сост.: Е. В. Глинская, Е. С. Тучина, С. В. Петров. - Саратов : [б. и.], 2013. - 84 с. ✓

б) дополнительная литература:

1. Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология. М.: Академия, 2007. - 420 с. ✓

в) справочная литература:

2. Медицинская микробиология./ Под ред. А.М.Королюка, В.Б.Сбойчакова. СПб., 2002
3. Чурикова В.В., Викторов Д.П. Основы микробиологии и вирусологии. Воронеж, 1994. - 272 с.
4. Шлегель Г. Общая микробиология. М., 1987. - 556 с.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

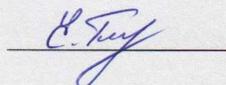
Для успешного освоения студентами дисциплины необходимо наличие аппаратуры, позволяющей демонстрировать мультимедийные презентации, наличие учебно-методической и научной литературы в ЗНБ СГУ.

Лабораторное оборудование: микроскопы, автоклав, сухо-жаровой шкаф, термостаты, центрифуги, дистиллятор, холодильники, аналитические весы, УФ-облучатель, спектрофотометр, ФЭК, вытяжной шкаф, электроплитка. Лабораторная посуда: чашки Петри, пробирки, пипетки, колбы, градуированные стаканы и цилиндры, шпатели. Питательные среды и химические реактивы. Компьютеры.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология.

Авторы:

Доцент кафедры микробиологии
и физиологии растений, к.б.н.



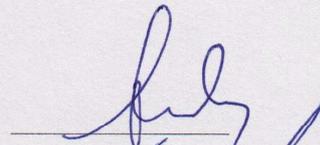
Е.В. Глинская

Программа разработана и одобрена на заседании кафедры микробиологии и физиологии растений 25 февраля 2011 года, протокол № 2.

Программа актуализирована и одобрена на заседании кафедры микробиологии и физиологии растений 26 мая 2016 года, протокол № 5.

Подписи:

Зав. кафедрой микробиологии и физиологии растений, д.б.н., профессор



С.А. Степанов

Декан биологического факультета, д.б.н., профессор



Г.В. Шляхин