МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Головной университет
Институт фундаментальной медицины и биологии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Таюрский Д.А.
"___"_____20___ г.

Программа дисциплины

Биология вирусов Б1.В.ДВ.13

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология
Профиль подготовки: не предусмотрено
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2019
Автор(ы): Зеленихин П.В.
Рецензент(ы): Ильинская О.Н.

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой:
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 20__г.
Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 20__г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

7.2. Дополнительная литература

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Зеленихин П.В. (кафедра микробиологии, Центр биологии и педагогического образования), Pavel.Zelenikhin@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-3	способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов
ПК-8	способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- основные этапы развития представлений о природе вирусных заболеваний;
- структурную и молекулярную организацию вирусов;
- особенности взаимодействия вирусов с организмом хозяина;
- молекулярные механизмы репродукции вирусов;
- таксономию вирусов и фагов;

Должен уметь:

- представлять результаты исследовательской работы вербально и графически

Должен владеть:

- навыками работаты с источниками литературы в области вирусологии

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные в ходе освоения курса знания в научно-практической деятельности;
- популяризовать научный подход к пониманию природы вирусов и вирусных инфекций в широких слоях населения.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.13 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.03.01 "Биология (не предусмотрено)" и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе в 8 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 64 часа(ов), в том числе лекции - 32 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 32 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 80 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 8 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. История вирусологии. Развитие концепций о природе вирусов и вирусных заболеваний.	7	2	0	0	
2.	Тема 2. Структурная и молекулярная организация вирусов	7	6	0	0	
3.	Тема 3. Молекулярные механизмы репродукции вирусов	7	6	0	0	
4.	Тема 4. Механизмы взаимодействия вирусов с организмом хозяина.	7	4	0	0	
5.	Тема 5. Таксономия вирусов	7	4	0	0	40
6.	Тема 6. Бактериофаги	7	2	0	0	
7.	Тема 7. Вирусы растений	7	2	0	8	
8.	Тема 8. Вирусы членистоногих	7	2	0	8	
9.	Тема 9. Вирусы позвоночных животных и человека	7	2	0	8	
10.	Тема 10. Происхождение и эволюция вирусов. Роль вирусов в биосфере.	7	2	0	8	40
	Итого		32	0	32	80

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. История вирусологии. Развитие концепций о природе вирусов и вирусных заболеваний.

Открытие вирусов и этапы развития вирусологии. Методы выделения вирусов и их характеристики в различные периоды. Развитие концепций о природе вирусов и вирусных заболеваний. Современное понятие о вирусах. Формы существования вирусов.

Тема 2. Структурная и молекулярная организация вирусов

Архитектура вирионов. Строение покрытых и непокрытых вирионов. Типы симметрии вирусных частиц. Химический состав вирусов. Вирусные белки, липиды, нуклеиновые кислоты.

Тема 3. Молекулярные механизмы репродукции вирусов

Репликация ДНК- и РНК-геномов вирусов. Транскрипция вирусных геномов. Регуляция транскрипции. Особенности жизненного цикла ретроидных вирусов.

Тема 4. Механизмы взаимодействия вирусов с организмом хозяина.

Пути распространения вирусов в биосфере. Проникновение вирусов в организм хозяина и в клетку. Молекулярные механизмы взаимодействия вируса в клетку, этапы данного процесса. Адсорбция вируса на поверхности клетки, проникновение в цитоплазму, реализация генетической информации вируса. Принципы морфогенеза вирионов. Типы взаимодействия вирусов с клеткой.

Тема 5. Таксономия вирусов

Правила номенклатуры и таксономии вирусов. Антигенные группы вирусов. Объединяющие признаки при формировании групп вирусов.

Тема 6. Бактериофаги

Характеристика семейств вирусов бактерий. Видовая и штаммовая специфичность бактериофагов. Механизмы введения нуклеиновой кислоты фага в бактериальную клетку. Типы взаимодействия фагов с бактериями. Фаговые векторы. Хозяйственное значение фагов.

Тема 7. Вирусы растений

Характеристика семейств фитовирусов. Вироиды. Вирусоиды. Вирусы-сателлиты. Распространение фитовирусов, вирусные заболевание растений.

Тема 8. Вирусы членистоногих

Характеристика семейств энтомопатогенных вирусов. Взаимоотношения вирусов членистоногих с хозяином. Хозяйственное значение вирусов насекомых.

Тема 9. Вирусы позвоночных животных и человека

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Характеристика семейств вирусов позвоночных. Особенности развития вирусных инфекций позвоночных. Природные очаги вирусных инфекций. Онкогенные вирусы. Медленные вирусные инфекции. Социально значимые вирусные инфекции.

Тема 10. Происхождение и эволюция вирусов. Роль вирусов в биосфере.

Развитие представлений о происхождении вирусов. Современная концепция возникновения вирусов. Молекулярные механизмы изменчивости вирусов. Микро- и макроэволюция вирусов. Симбиоз вирусов и хозяев. Участие вирусов в эволюционных процессах в биосфере.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 8			
	Текущий контроль		
1	Контрольная работа		
2	Эссе		
	Экзамен	ОПК-3, ПК-8	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Форма контроля	**Критерии оценивания**				**Этап**
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Семестр 8					
Текущий контроль					
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
Эссе	Тема полностью раскрыта. Превосходное владение материалом. Высокий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Превосходный стиль изложения.	Тема в основном раскрыта. Хорошее владение материалом. Средний уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Хороший стиль изложения.	Тема частично раскрыта. Удовлетворительное владение материалом. Низкий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Удовлетворительный стиль изложения.	Тема не раскрыта. Неудовлетворительное владение материалом. Недостаточный уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Неудовлетворительный стиль изложения.	2
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 8

Текущий контроль

1. Контрольная работа

Тема
Контрольная работа проводится в тестовом виде. Примерные тестовые задания:
1) Вирусы ?
Один ответ
1. облигатные паразиты
2. хищные бактерии
3. сапротрофы
4. прионы
5. факультативные паразиты
2) Вирусы культивируются
1. в организме новорожденных животных in vivo
2. на искусственных питательных средах
3. в куриных эмбрионах
4. на естественных питательных средах
5. в культуре клеток
6. в растворе Хенкса
3) Вирус, находящийся в стадии покоя - _____
Впишите правильный ответ
4) Отличия вирусов от других живых организмов
Один или несколько ответов
1. не имеют клеточного строения
2. содержат и ДНК, и РНК
3. имеют клеточное строение
4. способны самостоятельно получать АТФ
5. содержат только ДНК
6. рибосомы присутствуют
7. содержат только РНК
5) Структурный элемент вирусов, отвечающий за наследственность
Один или несколько ответов
1. ДНК
2. углеводы
3. РНК
4. липиды
5. белковая оболочка
6) Вирусы содержат
Один или несколько ответов
1. ДНК
2. плазмиды
3. РНК
4. ядро
5. ДНК и РНК
7) Сложно организованные вирусы имеют
Один или несколько ответов
1. нуклеиновую кислоту
2. S-слой
3. капсид
4. чехол
5. суперкапсид
6. наружную мембрану
7. капсулу
8) Белковая оболочка вируса - _____
Впишите правильный ответ
9) Структурная единица капсида вирусов - _____
Впишите правильный ответ
10) Функции капсида вирусов
Один или несколько ответов
1. защитная
2. опорная
3. рецепторная

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

4. транспортная

2. Эссе

Тема

Примерные темы эссе:

1. Применение бактериофагов в борьбе с инфекциями человека. Преимущества и недостатки.
2. Борьба с вирусами растений.
3. Роль вирусов в эволюции позвоночных.
4. Живые ли вирусы?
5. Вирусы, которые меня удивили.
6. Коэволюция вирусов и их хозяев.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Белки вирусов. Первичная структура вирусных белков. Мутации и их связь с аминокислотным составом. Общие свойства белковой оболочки вирусов, обусловленные структурами высших порядков (отношение к протеолитическим ферментам и различным физико-химическим воздействиям). Самосборка вирусных белков и её значение для биологии вирусов.
2. Предмет изучения вирусологии. Его особые свойства, определяющие положение вирусов на грани между живой и неживой природой.
3. Нуклеиновые кислоты вирусов. Общий план строения нуклеиновых кислот. Типы нуклеиновых кислот вирусов. Первичная структура вирусных ДНК. Азотистые основания. Аномальные и минорные азотистые основания. Их роль в биологии вирусов.
4. Место вирусологии в ряду естественных наук. Значение вирусологии для развития медицины и молекулярной биологии.
5. Особенности вирусных нуклеопротеидов, отличающие их от канонических нуклеопротеидов.
6. Углеводные компоненты вирусных нуклеиновых кислот. Глюкозилирование нуклеиновых кислот и его роль для биологии.
7. Вторичная структура нуклеиновых кислот вирусов. Двуспиральные ДНК. Отклонения от стандартного плана строения двуспиральных ДНК в случае наличия глюкозилированных нуклеотидов. Однонитчатые ДНК. Стабильность и физико-химические свойства однонитчатых ДНК. Особенность мутационного процесса у фагов, содержащих однонитчатые ДНК.
8. История развития вирусологии. Основные вехи этого развития, связанные с именами Ивановского, Рауса, Лефлера и Фроша, Эллермана и Банга, Туорта и Д'Эреля.
9. Однонитчатые РНК. Двуспиральные РНК. Особенности биологических свойств вирусов, содержащих этот тип РНК. Физико-химические свойства двуспиральных РНК. Кольцевые однонитчатые РНК вироидов.
10. Ферменты вирусных частиц. Нуклеазы, РНК-зависимая ДНК-полимераза, нейраминидаза, гемолизины и ферменты, вызывающие образование симпластов. Ферменты фагов - лизоцим и АТФаза - локализация и биологическая роль.
11. Гетерогенность вирусных белков и её проявление у элементарно устроенных вирусов в виде иммунологической гетерогенности и различий в прочности связей между белками и нуклеиновыми кислотами вирусов. Гетерогенность вирусных белков как проявление биологической асимметрии.
12. Строение вирусов. Понятие о капсиде, капсомерах и нуклеокапсиде. Причины необходимости построения капсида из белковых субъединиц и симметричного их расположения (постулаты Крика и Уотсона).
13. ДНК с чередующейся последовательностью нуклеотидов.
14. Проникновение вируса в клетку. Пути проникновения. Адсорбция и фиксация различных типов вирусов на поверхности чувствительных клеток. Механизмы адсорбции. Понятие о рецепторах. Ингибиторы вирусов. Обратимость первой фазы адсорбции.
15. Типы симметрии вирусных частиц. Простые вирусы со спиральным типом симметрии. Палочковидные и нитевидные вирусы. Сложные вирусы со спиральным типом симметрии. Связи между субъединицами, образующими капсомеры и капсиды.
16. Перестройка вирусом метаболизма клетки. Появление нового качества после инфекции клеток вирусами и фагами. Общие особенности взаимодействия между клеткой и генетическим аппаратом вирусов.
17. Клеточная патология вирусных инфекций. Особенности, отличающие внутриклеточный паразитизм вирусов от внутриклеточного паразитизма риккетсий, бактерий и простейших. Общая характеристика цитопатического действия. Цитопатическое действие извне и его механизмы. Цитопатическое действие изнутри и его механизмы.
18. Механизмы репликации двуспиральных ДНК вирусов.
19. Кубический тип симметрии. Различия этих типов симметрии по степени взаимодействия белка с нуклеиновой кислотой. Вирусные частицы со смешанным типом симметрии.
20. Репликация одноцепочечных ДНК.
21. Первые этапы освобождения вируса от белковой оболочки. Возможность заражения вирусами при отсутствии адекватных рецепторов.
22. Проникновение вирусов в клетку. Освобождение нуклеиновой кислоты от белковой оболочки и разнообразие механизмов этого освобождения. Особенности протекания этого процесса у бактериофагов. Завершение дезинтеграции капсида в цитоплазме клетки.
23. Синтез вирусных РНК (РНК генома). Особенности репликации онкогенных РНК-содержащих вирусов.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

24. Формирование зрелых вирусных частиц и выход их из клетки. Формирование простых спиральных вирусов. Формообразующая и стабилизирующая роль нуклеиновой кислоты. Формирование простых сферических вирусов. Механизмы формирования зрелых вирусных частиц у сложно устроенных вирусов. Сочетание спонтанной самосборки и ферментзависимых этапов. Особенности формирования сложно устроенных вирусов животных. Типы выхода вируса из клетки и механизм выхода.
25. Репликация двуспиральных РНК. Синтез белка вирусов.
26. Интегративный путь развития взаимоотношений вируса и клетки - вирогения и умеренные вирусы. Общая характеристика взаимодействия с клеткой умеренных фагов. Профаг и механизмы его образования. Репрессор и его функции. Индукция и вегетативное размножение фагов. Трансдукция.
27. Онкогенные вирусы. Взаимодействие с клеткой ДНК-содержащих онкогенных вирусов. Различная чувствительность клеток к трансформирующему действию вирусов. Доказательства наличия в трансформированных клетках вирусной информации. Сходство между вирусобусловленной опухолевой трансформацией и лизогенной конверсией. Взаимодействие с клеткой РНК-содержащих онкогенных вирусов.
28. Механизмы неспецифической защиты против вирусных инфекций. Механизмы защиты, обусловленные ингибиторами вирусов, несоответствием рецепторов клетки и вирусов, системы депротеинизации вирусов клеткой (системы "раздевания") и нуклеазный барьер внутренней среды организма.
29. Механизмы специфической защиты против вирусных инфекций. Роль иммунных реакций в противовирусной защите. Интерференция вирусов. Интерферон. Образование интерферона при введении стимуляторов невирусной природы. Биологические свойства интерферона. Биохимические свойства интерферона. Механизм действия.
30. Медленные инфекции, вызываемые вирусами и вирусоподобными агентами. Механизмы развития хронических и медленных инфекций. Вироиды. Прионы. Отличие вироидов и прионов от канонических вирусов.
31. Гипотезы о происхождении вирусов и их значение в разработке стратегии борьбы с вирусными инфекциями.
32. Кислоторастворимые соединения, входящие в состав вирусных частиц. Катионы и поликатионы. Их происхождение и функции.
33. Классификация вирусов. Основные свойства вирусов, отличающие их от других представителей живого мира. Классификация Боудена-Эндрюса. Медицинская классификация вирусов. Универсальная система таксономии вирусов и ее принципы. Классификация вирусов животных.
34. Кольцевые (циклические) ДНК вирусов. Типы кольцевых структур и их свойства.
35. Компоненты вирусных частиц, не относящиеся к белкам и нуклеиновым кислотам. Критерии принадлежности изучаемого компонента вирусной частице. Липиды вирусов. Количественные и качественные особенности содержания липидов в составе различных групп вирусов. Особенности физико-химических и биологических свойств вирусов, содержащих липиды.
36. Острые вирусные инфекции. Хронические вирусные инфекции.
37. Ароморфозы животных - последствия симбиозов с вирусами. Роль вирусов в эволюции животных и растений.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 8			
Текущий контроль			
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	25

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Эссе	Обучающиеся пишут на заданную тему сочинение, выражающее размышления и индивидуальную позицию автора по определённому вопросу, допускающему неоднозначное толкование. Оцениваются эрудиция автора по теме работы, логичность, обоснованность, оригинальность выводов.	2	25
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: в 2 т. Том 1. [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436417.html

2. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. В 2 т. Том 2. [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436424.html

3. Микробиология, вирусология: руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Зверев В.В. [и др.]; под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434956.html

7.2. Дополнительная литература:

1. Микробиология, вирусология и иммунология: руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс] / под ред. В.Б. Сбойчакова, М.М. Карапаца - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970430668.html

2. Микробиология, вирусология и иммунология полости рта [Электронный ресурс] : учеб./ Царев В.Н. и др. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425824.html

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

http://elementy.ru/ - Элементы большой науки

Journal of virology - https://jvi.asm.org/

Вопросы вирусологии - www.medlit.ru/journalsview/virology

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе чтения лекций преподаватель рассказывает об основных понятиях и терминологических особенностях материала курса, а также связанных с ним теоретических и практических проблемах, дает рекомендации по проведению самостоятельной работы и самоподготовке. Лекционный курс позволит студентам получить основную информацию по данной дисциплине.
лабораторные работы	Лабораторные работы выполняются согласно графику учебного процесса по дисциплине. При выполнении лабораторных работ соблюдается принцип индивидуального выполнения работ. К лабораторным работам обучающийся допускается только после инструктажа по технике безопасности. В ходе выполнения лабораторной работы обучающийся выполняет назначенную преподавателем практическую задачу и оформляет ход выполнения и результаты экспериментальной работы в рабочей тетради

Вид работ	Методические рекомендации
самостоя-тельная работа	В ходе самостоятельной работы обучающиеся проводят проработку теоретических материалов полученных на аудиторных занятиях. Студентам рекомендуется после завершения занятий в этот же день просматривать и анализировать текст лекций и записи с практических занятий. Некоторые темы, а также неясные вопросы требуют дополнительного самостоятельного творческого поиска. В некоторых случаях неясные вопросы следует фиксировать, чтобы получить консультацию у преподавателя. При подготовке к следующей лекции повторять предыдущую с учетом знаний и навыков, полученных в ходе практических занятий. Следует регулярно повторять основные понятия и термины по заданной теме для эффективной подготовки к зачету
контрольная работа	При подготовке к контрольной работе необходимо использовать лекционный материал, рекомендованную литературу, материалы практических занятий и ориентироваться на список контрольных вопросов. Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала.
эссе	Эссе представляет собой небольшое, самостоятельно выполненное теоретическое исследование, результаты которого представлены в сжатом виде. При подготовке к эссе следует обучающимся следует самостоятельно проработать материалы по теме и провести их анализ. Затем необходимо сформулировать свои выводы в виде кратких суждений. Эссе представляется на проверку в электронном виде. Обучающимся следует учитывать, что текст эссе проходит обязательную проверку на плагиат, поэтому следует избегать заимствований и пересказываний банальных общеизвестных фактов.
экзамен	

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Биология вирусов" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Биология вирусов" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB,audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 06.03.01 "Биология" и профилю подготовки не предусмотрено .