


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета ЕНиМ


Сироткин А.В.
" 21 " марта 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.24 ВИРУСОЛОГИЯ

Направление подготовки

06.03.01 Биология

Профиль подготовки

Биология и экология

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

г. Магадан 2019 г.

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.Б.24 «Вирусология» являются:

- ознакомление студентов с основными группами вирусов бактерий, растений, животных и человека, направлениями и перспективами развития вирусологической науки;
- рассмотрение особенностей организации и репродукции вирусов, циркуляции вирусов в экосистемах;
- обучение навыкам экспериментальной работы с вирусами.

2. Место учебной дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина Б1.Б.24 «Вирусология» входит в состав базовой части блока Б1 учебного плана направления «Биология» профиль «Биология и экология» и изучается на втором курсе четвертого семестра.

Вирусология - фундаментальная биологическая наука, тесно связанная с другими науками, такими как: Б1.Б.3 «Общая биология», Б1.В.ОД.10 «Микробиология», Б1.Б.18 «Цитология», Б1.В.ОД.4 «Гистология», Б1.В.ОД.9 «Молекулярная биология клетки», Б1.В.ОД.7 «Генетика и селекция», Б1.В.ДВ.8.2 «Введение в биотехнологию», Б1.В.ДВ.4.1 «Основы экологии микроорганизмов», и др. Многоплановость дисциплины позволяет сформировать у студентов представление о микромире вирусов, о их экологической и эволюционной роли и взаимосвязи с окружающим миром, с процессами происходящими на разных уровнях организации жизни.

Данная дисциплина не только дает будущему бакалавру необходимые знания и понимание основных принципов организации вирусов и их роли в природе, но и вооружает знаниями и навыками, которые позволяют грамотно выбирать и использовать основные методы на практике для решения профессиональных задач.

Предлагаемая программа курса Б1.Б.24 «Вирусология» составлена с учетом межпредметных связей с курсами других биологических дисциплин.

Дисциплина Б1.Б.24 «Вирусология» интегрирована в структуру блока дисциплин предметной подготовки и является базой для получения профессиональных компетенций, изучения последующих курсов дисциплин: Б1.В.ОД.10 «Микробиология», Б1.В.ДВ.8.2 «Введение в биотехнологию», Б1.В.ДВ.4.1 «Основы экологии микроорганизмов» и др.

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению 06.03.01 «Биология».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- химический состав, структуру и физико-химические свойства вирусов.
- основы таксономии и номенклатуры вирусов, основные семейства вирусов животных и растений, отдельных представителей умеренных и вирулентных бактериофагов;
- особенности репродукции вирусов, основные схемы репликации вирусов растений, животных и бактерий в зависимости от типа геномной нуклеиновой кислоты;
- примеры использования вирусов в качестве векторов в генной инженерии и биотехнологии;
- особенности патогенеза вирусных болезней на уровне организма;
- отдельных представителей вирусов животных и растений, вызывающих наиболее значимые инфекции и методы их профилактики и лечения;
- специфические и неспецифические факторы противовирусного иммунитета, свойства антигенов, классы иммуноглобулинов, формы иммунного ответа;

- особенности распространения вирусов в различных экотопах.

Уметь:

- использовать полученные знания для применения в области молекулярной, медицинской, ветеринарной и фитовирусологии, молекулярной и клеточной биологии, а также смежных областях биологии.

Владеть:

- вирусологическими терминами и свободно ориентироваться в литературе по вирусологии;
- экспериментальными методами определения и работы с вирусами;
- методами анализа вирусных компонентов и выявления вирусов.

Основными видами занятий являются – лекции и лабораторные занятия.

Основными видами текущего контроля знаний являются – семинарские (практические) занятия, контрольные работы и тесты.

Основными видами рубежного контроля знаний является - экзамен.

Дисциплина Б1.Б.24 «Вирусология» способствует формированию следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология»:

общепрофессиональные (ОПК):

- 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.

- ОПК-5, способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.

4. Структура и содержание учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет:

- для очной формы - 3 зачетные единицы, 108 часов.

Виды учебной работы для очной формы обучения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов
	Семестры
	4
Общая трудоемкость	108
Аудиторные занятия	54
Лекции	18
Практические занятия (семинары)	18
Лабораторные работы	18
Самостоятельная работа	18
Контрольные работы	36
Вид итогового контроля	экзамен

Формы итогового контроля по семестрам:

- 4-й семестр – экзамен.

Содержание учебных занятий для очной формы обучения приведено в таблице 2.

Содержание учебных занятий для очной формы обучения

№	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов/Зачетных единиц				Общая трудоем. с учетом зачетов и экзаменов (час/зачет. ед.)
		Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	
		Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7
	4-й семестр	18	18	18	18	
1	Первый модуль: Общая вирусология.	9	5	-	8	
	Раздел 1: Основные понятия и принципы вирусологии. Общие сведения о вирусах.	9	5	-	8	
	Тема 1.1: Вирусология как наука. Краткий исторический очерк развития вирусологии. Методы выделения и изучения вирусов.	2	1	-	2	
	Тема 1.2: Классификация вирусов. Структура вирусных частиц. Организация геномов вирусов. Онтогенез вирусов. Опухоли и вирусы.	2	1	-	3	
	Тема 1.3: Типы инфекций. Особенности противовирусного иммунитета. Развитие иммунного ответа при вирусной инфекции. Противовирусная терапия.	3	2	-	2	
	Тема 1.4: Роль вирусов в экосистемах. Происхождение и эволюция вирусов.	2	1	-	1	
2	Второй модуль: Частная вирусология.	9	5	-	5	
	Раздел 2: Многообразие вирусов.	9	5	-	5	
	Тема 2.1: Вирусы бактерий и архей.	2	1	-	1	
	Тема 2.2: Вирусы грибов, растений и простейших (одноклеточных).	2	1	-	1	
	Тема 2.3: Вирусы членистоногих. ДНК-содержащие вирусы.	2	1	-	1	

	сы животных и человека.				
	Тема 2.4: РНК-содержащие вирусы животных и человека.	3	2	-	2
3	Третий модуль: Практическая вирусология.	-	8	18	5
	Раздел 3: Диагностика, выделение и изучение вирусов.	-	8	18	5
	Тема лабораторной работы 3.1: Методы выделения, культивирования и идентификации вирусов.	-	2	2	1
	Тема лабораторной работы 3.2: Морфология и ультраструктура вирусов.	-	1	4	1
	Тема лабораторной работы 3.3: Организация геномов вирусов и их репродукция. Взаимодействие вирусов с клеткой-хозяином.	-	2	4	1
	Тема лабораторной работы 3.4: Бактериофаги.	-	1	4	1
	Тема лабораторной работы 3.5: Вирусы растений, животных и человека.	-	2	4	1
	ИТОГО:	18	18	18	18
	ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам. работа				108/3

Содержание дисциплины

Модуль I. Общая вирусология.

Раздел 1. Основные понятия и принципы вирусологии. Общие сведения о вирусах.

Тема 1.1. Вирусология как наука. Краткий исторический очерк развития вирусологии. Методы выделения и изучения вирусов.

Определения вируса. Предмет и задачи вирусологии, ее связь с другими биологическими дисциплинами. Достижения и перспективы развития современной вирусологии.

Работы Л. Пастера, Р. Коха Теория микробного происхождения болезней. Введение термина «вирус». Работы Дмитрия Ивановского и Мартина Бейеринка. Открытие возбудителя мозаичной болезни табака, вирус табачной мозаики (ВТМ). Работы Уэндела Стенли, Ф. Леффлера и П. Фроша, П. Рауса, Ф. Туорта, Ф. д'Эрелля.

Специальные методы выделения и изучения вирусов. Лабораторные животные и растения, используемые в вирусологических исследованиях. Культивирование вирусов животных в куриных эмбрионах. Использование культур клеток для изучения вирусов животных. Применение метода гемагглютинации в вирусологии. Иммунологические методы в вирусологических исследованиях. ДНК – методы идентификации вирусов. Методы, используемые в работе с бактериофагами. Титр бактериофага, способы его определения. Получение фаговых лизатов.

Тема 1.2. Классификация вирусов. Структура вирусных частиц. Организация геномов вирусов. Онтогенез вирусов. Опухоли и вирусы.

Принципы классификации вирусов. Международный Комитет по таксономии вирусов. Основные характеристики, которые используют при классификации. Классификация вирусов в зависимости от типа генетического материала.

Структура вирусных частиц: сердцевина вируса и капсид (нуклеокапсиды), оболочки вирионов и их происхождение. Типы симметрии вирусов (кубический, спиральный, смешанный). Спиральные вирусы (принципы спиральной симметрии, вирус табачной мозаики). Сферические

вирусы, принципы икосаэдрической симметрии. Строение некоторых сложных вирусов (бактериофаги, орто- и парамиксовирусы, рабдовирусы, ретровирусы, вирус осповакцины, тогавирусы). Взаимодействие белков и нуклеиновых кислот при упаковке геномов вирусов. Функции белковых компонентов вирионов (рецепторные функции белков внешней мембраны, ферментные белки вирионов). Липиды и углеводы вирусов. Другие компоненты вирусных частиц.

Типы ДНК- и РНК- геномов. Вирусы с непрерывным и сегментированным геномами. Кодированная способность вирусного генома. Генетика вирусов. Типы вирусных мутантов. Генетические взаимодействия между вирусами (комплементация, рекомбинация). Негенетическое взаимодействие вирусов (интерференция, фенотипическое смешение).

Взаимодействие вирусов с клеткой хозяина. Общая схема репликации вирусов (цикл одиночного развития фага, биохимия вирусной инфекции). Стадии репликации вирусов: адсорбция (рецепторы вирусов), проникновение, депротенизация вирусной частицы, синтез предшественников вирусных нуклеиновых кислот и белков, сборка вирионов, выход вирусных частиц из клетки. Основные типы репликации вирусных геномов по Балтимору: двуниевые ДНК-геномы, однониевые (+) ДНК-геномы, двуниевые РНК геномы, (+) РНК-геномы, (-) РНК-геномы, (+)РНК диплоидные геномы, реплицирующиеся через ДНК-копию, двуниевые ДНК-геномы, использующие обратную транскрипцию в цикле репродукции. Кодированная стратегия вирусов в зависимости от организации генома. Особенности отдельных стадий взаимодействия вируса с клетками в зависимости от организации и свойств вирионов (структура нуклеиновых кислот вируса, характер оболочек и пр.).

Вирусная трансформация клеток и онкогенез. Понятие онкогенные вирусы. Онкогенные РНК-содержащие вирусы. Онкоген, протонкоген, анти-онкоген (супрессор опухоли).

Типы структурной организации геномов ретровирусов. Онкогенез в результате вставки промотора, энхансера, трансактивации клеточного генома (вирус Т-клеточного лейкоза человека).

Онкогенные ДНК-содержащие вирусы. Истинные вирусные онкогены (механизм действия). ДНК-содержащие онкогенные вирусы как модельная система для исследования молекулярной биологии эукариотической клетки.

Паповавирусы. Общая характеристика. Папилломавирусы. Полиомавирусы. Обезьяний вирус - 40 (SV-40): структура, продуктивная и непродуктивная формы инфекции, литическая инфекция. Ранняя транскрипция генов SV-40. Т-антиген - мультифункциональный белок. Репликация ДНК SV-40. Поздняя транскрипция генов. Сборка вириона.

Тема 1.3. Типы инфекций. Особенности противовирусного иммунитета. Развитие иммунного ответа при вирусной инфекции. Противовирусная терапия.

Вирусы и иммунитет. Особенности противовирусного иммунитета. Развитие иммунного ответа при вирусной инфекции. Врожденный и приобретенный антивирусный иммунитет. Гуморальный, клеточный иммунитет и иммунопатологические реакции. Лейкоциты и их характеристика. Роль В и Т-лимфоцитов. Продуцирование противовоспалительных цитокинов и хемокинов. Перечень функций антител.

Основные противовирусные препараты и механизм их действия. Интерфероны. Типы интерферонов и механизмы антивирусного действия интерферонов. Вакцины против вирусов (живые цельновирионные, инактивированные, субъединичные, рекомбинантные).

Тема 1.4. Роль вирусов в экосистемах. Происхождение и эволюция вирусов.

Биосфера и вирусы. Основные гипотезы происхождения вирусов и факты их подтверждающие. Возможные пути эволюции вирусов. Регрессивная эволюция. Клеточное происхождение. Независимое происхождение.

Модуль II. Частная вирусология.

Раздел 2. Многообразие вирусов.

Тема 2.1. Вирусы бактерий.

Классификация фагов. Бактериофаги. Особенности взаимодействия с клеткой вирулентных и умеренных фагов. Три состояния бактериофага. Механизм лизогенизации и индукции профага. Генетическая организация и особенности репликации умеренных фагов лямбда, мю, P1. Фаговая трансдукция и фаговая конверсия. Бактериофаги как переносчики генетической информации бактерий. Организация геномов и репликация вирулентных Т-четных и Т-нечетных бактериофагов (Т4, Т7). Организация геномов и репликация вирулентных фагов с однонитевой ДНК (M13, ØX174, f1) и однонитевой РНК (Q). Использование фагов в генетической инженерии в качестве векторов генетической информации.

Тема 2.2. Вирусы грибов, растений и простейших (одноклеточных).

РНК вирусы грибов. Характеристика и особенности размножения. Вирусы растений. Особенности информационных РНК вирусов растений. Вирусы, содержащие плюс-РНК в виде непрерывной полинуклеотидной цепи: структура и выражение генома ВТМ, функции вирусных белков. Вирусы растений с разделенным (фрагментированным) геномом. Вирусные инфекции растений. Пути передачи вирусных инфекций у растений. Особенности репликации вирусов растений. Методы борьбы с вирусными инфекциями растений. Тема ДНК и РНК – вирусы простейших.

Тема 2.3. Вирусы членистоногих. ДНК-содержащие вирусы животных и человека.

Насекомые-переносчики (тли, комары, клещи). Типы переноса вирусов насекомыми. Болезни насекомых (полиэдрозы и гранулезы).

Аденовирусы. Гепаднавирусы. Герпесвирусы. Папилломавирусы. Парвовирусы. Поксвирусы. Полиомавирусы. Общая характеристика, классификация и биологические особенности. Особенности репликации и важнейшие представители.

Тема 2.4. РНК-содержащие вирусы животных и человека.

Аренавирусы. Буньявирусы. Ортомиксовирусы. Парамиксовирусы. Пикорнавирусы. Рабдовирусы. Реовирусы. Ретровирусы. Тогавирусы. Флавивирусы. Общая характеристика, классификация и биологические особенности. Особенности репликации и важнейшие представители. Пути передачи вирусов животных и человека. Патогенез заболеваний вирусной природы. Клеточные и организменные стадии вирусного патогенеза. Распространение вирусов в организме хозяина и тропизм к определенным тканям. Цитопатические эффекты, индуцируемые вирусом в клетках животных.

Модуль III. Практическая вирусология.

Раздел 3. Диагностика, выделение и изучение вирусов.

Тема 3.1. Методы выделения, культивирования и идентификации вирусов.

Принципы и методов выделения, культивирования и идентификации вирусов. Индикация вирусов в культурах клеток по цитопатическому действию. Индикация вирусов в культурах клеток по наличию внутриклеточных включений. Реакции гемагглютинации и гемадсорбции. Индикация вирусов в культурах клеток с использованием феномена бляшкообразования. Цветная реакция Солка. Реакция нейтрализации.

Тема 3.2. Морфология и ультраструктура вирусов.

Особенности морфологии и ультраструктуры вирусов с использованием методов световой, флуоресцентной и электронной микроскопии. Структура вируса натуральной оспы.

Тема 3.3. Организация геномов вирусов и их репродукция. Взаимодействие вирусов с клеткой-хозяином.

Особенности организации вирусных геномов и общих принципов выражения геномов при репродукции вирусов. Строение вирусного генома. Механизмы образования репродуктивных типовариантов вирусов. Общие принципы выражения генома при репродукции вирусов. Формы взаимодействия вирусов с клеткой-хозяином и форм продуктивности вирусной инфекции. Обобщение учебного материала по формам и механизмам взаимодействия «вирус - клетка». Этапы взаимодействия «вирус-клетка» при продуктивной инфекции.

Тема 3.4. Бактериофаги.

Метод агаровых слоев. Концентрация бактериофага. Характеристика негативных колоний.

Тема 3.5. Вирусы растений, животных и человека.

Характеристика основных семейств вирусов на примерах их типовых представителей. Описание морфологии и структуры вирионов. Классификация по типу генома основных семейств вирусов человека и животных. Основные характеристики фитовирусов и признаки вызываемых ими заболеваний у растений.

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплине (модулям) включает в себя занятия лекционного типа, семинарского типа, проведение лабораторных работ.

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа, семинарского типа, лабораторных занятий определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет **54** часа.

Контактная работа при проведении промежуточной аттестации включает в себя индивидуальную сдачу экзамена.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи экзамена определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет **0,25** часа на одного обучающегося.

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины используются учебные и методические пособия при выполнении лабораторных работ и подготовке ко всем формам текущего и промежуточного контроля знаний.

Структура курса предусматривает следующие формы обучения и контроля за успеваемостью студентов: лекции, лекции-беседы, семинарские занятия, дискуссии, контрольные работы, тестирование.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, по дисциплине Б1.Б.24. «Вирусология» составляет 41,7%. Занятия лекционного типа - 25% и практического плана - 16,7% аудиторных занятий.

Самостоятельная работа студентов включает: работу с литературными источниками, подготовку к промежуточному контролю и экзамену.

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

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Предмет и задачи общей вирусологии. История открытия вирусов. Достижения отечественной вирусологии.
2. Принцип получения бактериофагов. Определение активности и практическое использование фагов.
3. Лабораторные животные, цели и методы их использования в вирусологии.
4. Питательные среды и растворы, используемые в вирусологии. Основные требования, предъявляемые к посуде для культивирования клеток, особенности ее обработки.
5. Молекулярно-генетические методы индикации вирусов человека и животных.
6. Индикация вирусов в культуре клеток.
7. Методы обнаружения вирионов вирусов и вирусных телец-включений, их практическое значение.
8. Виды культур клеток и их использование в вирусологии.
9. Принцип заражения культур клеток вирусосодержащим материалом.
10. Вирусные инфекции растений. Пути передачи вирусных инфекций у растений. Методы борьбы с вирусными инфекциями растений.
11. Принципы современной классификации вирусов, основные группы вирусов.
12. Устойчивость вирусов к физико-химическим факторам.
13. Морфология и химический состав вирусов.
14. Понятие о вирионе, капсиде, капсомере. Тип симметрии.
15. Белки вирусов, их особенности.
16. Трансляция вирусных белков: инициация, элонгация, терминация. Посттрансляционные модификации.
17. Особенности биосинтеза ДНК-содержащих вирусов.
18. Вирусные нуклеиновые кислоты. Их разновидности, структуры, основные свойства.
19. Понятие транскрипции и трансляции в биосинтезе белков и нуклеиновых кислот вирусов.
20. Периоды и этапы репродукции вирусов. Типы взаимодействия.
21. Фазы взаимодействия РНК-содержащих вирусов с чувствительной клеткой.
22. Особенности взаимодействия с клеткой вирулентных и умеренных фагов.
23. Методы выделения и очистки вирусов.
24. Происхождение и эволюция вирусов.

25. Роль вирусов в природе.
26. Бактериофаги. Общая характеристика, особенности репликации и важнейшие представители.
27. Вирусы растений. Общая характеристика, особенности репликации и важнейшие представители.
28. Вирусы беспозвоночных животных.
29. Вирусные гепатиты. Общая характеристика, особенности репликации и важнейшие представители.
30. Герпесвирусы. Общая характеристика, особенности репликации и важнейшие представители.
31. Ортомиксовирусы. Общая характеристика, особенности репликации и важнейшие представители.
32. Парамиксовирусы. Общая характеристика, особенности репликации и важнейшие представители.
33. ОРВИ. Аденовирусы. Общая характеристика, особенности репликации и важнейшие представители.
34. Ретровирусы. Общая характеристика. ВИЧ, особенности репликации. Синдром приобретенного иммунодефицита.
35. Пикорнавирусы. Общая характеристика, особенности репликации и важнейшие представители.
36. Коронавирусы. Общая характеристика, особенности репликации и важнейшие представители.
37. Онкогенные ДНК-содержащие вирусы. Общая характеристика.
38. Онкогенные РНК-содержащие вирусы. Общая характеристика.
39. Факторы противовирусного иммунитета, их характеристика и роль.
40. Роль лимфоидных клеток в противовирусном иммунитете. Характеристика Т- и В-лимфоцитов.
41. Факторы иммунитета. Роль клеточных факторов в противовирусном иммунитете.
42. Патогенез вирусных инфекций. Тропизм вирусов и избирательная локализация их в органах и тканях.
43. Роль гуморальных факторов в противовирусном иммунитете.
44. Факторы специфического иммунитета при вирусных болезнях. Роль клеточного иммунитета в защите организма от вируса.
45. Факторы неспецифического иммунитета при вирусных болезнях. Интерферон: природа, синтез в организме, противовирусное действие.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Пиневиц А.В., Сироткин А.К., Гаврилова О.В., Потехин А.А. Вирусология: учебник. – СПб.:Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2012. – 432 с.
2. Домарадский И.В. Основы вирусологии для экологов. – М.: Изд-во ЛексЭст. 2007. – 80 с.
3. Павлович С.А. Основы вирусологии: учеб. пособие. – Мн.: Выш. Шк., 2001. – 192 с.
4. Сизенцов А.Н., Плотников А.О., Дроздова Е.А., Алешина Е.С., Грязева И.А. Общая вирусология с основами таксономии вирусов позвоночных: учебное пособие. – Оренбург: Оренбургский гос. ун-т., 2012. – 624 с.
5. Зинченко А. И. Паруль Д.А. Основы молекулярной биологии вирусов и противовирусной терапии: учеб. пособие. – Мн.: Выш. школа, 2005 – 214 с.
6. Калинин В.Л. Введение в молекулярную вирусологию. – СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2002. – 302 с.

7. Вопросы общей вирусологии: учебное пособие. / Под ред. *О.И. Киселева, И.Н. Жилинской.* – СПб.: СПбГМА им. И.И. Мечникова, 2007. – 374 с.
8. *Лукомский А.В.* Основы вирусологии. Краткий курс: учебное пособие. – Витебск: Изд.-во УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2004. – 105 с.
9. *А. А. Аграновский, Н. О. Х. Алиева, И. Г. Атабеков и др.* Практикум по общей вирусологии: учеб. пособие. Под ред. И. Г. Атабекова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Изд-во МГУ, 2002. – 184 с.
10. *Шевцова Л.В.* Вирусология. Практическое пособие. В 2-х частях. – Гомель, 2010.
11. Руководство по вирусологии: вирусы и вирусные инфекции человека и животных. Под ред. *Д.К. Львова.* Изд.-во МИА, 2013. - 1197 с.
12. Практикум по общей вирусологии. Под. ред. *И.Г. Атабекова,* - М.: Изд.-во МГУ, 2002. – 184 с.
13. *Боргоякова М.Б. Ильичев А.А.* Практикум по молекулярной вирусологии «Бактериофаги»: Учеб.-метод. пособие. – Новосибирск: Новосиб. гос. ун-т. 2013. – 34 с.
14. *Евтушенков А.Н., Желдакова Р.А., О.Б. Русь, Ходосовская А.М.* Вирусология: Методические рекомендации к лабораторным занятиям. – Мн.: БГУ, 2006. – 50 с.

б) дополнительная литература

1. *Жданов В.М.* Эволюция вирусов. – М.: Изд-во Медицина, 1990 – 376 с.
2. *Сюрин В.Н. Самуйленко А.Я., Соловьев Б.В. Фомина Н.В.* Вирусные болезни животных. – М. : ВНИТИБП, - 928 с.
3. *Тарасевич Л.М.* Вирусы насекомых. – М.: Наука, 1975. – 198 с.
4. Р. Мэтьюз Вирусы растений. – М.: Мир, 1973. – 685 с.
5. *Ф. Феннер, Б. Мак-Ослен, С. Симс, Дж. Сэмбрук, Д. Уайт.* Биология вирусов животных. В 2-х томах. – М.: Мир, 1977. Т.1 – 447 с. Т.2 – 625 с.
6. Вирусология: В 3-х томах. Под ред. *Б. Филдса, Д. Найна при участии Р. Ченока, Б. Ройзмана, Дж. Мелника, Р. Шоупа.* – М.: Мир, 1989 – Т.1 -492 с., Т.2 – 496 с., Т.3. – 452 с.
7. Ковалев Н.А. Вирусы и прионы в патологии животных и человека. – Мн.: Беларус. Навука, 2012 – 426 с.
8. *Печенов В.А, Кирпиченко Л.А.* Основы вирусологии. – Бишкек, 2000. – 222 с.
9. *Майер В., Кенда М.* Невидимый мир вирусов. – М.: Мир, 1981. – 336 с.
10. Вирусология. Методы. – Под ред. *Б. Мейхи.* – М.: Мир, 1988 – 344 с.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения лекционных, семинарских занятий и лабораторных работ необходима аудитория, оборудованная компьютерами, мультимедийным проектором и экраном.

Материалы и оборудование для проведения лабораторных работ: стеклянные пробирки, чашки Петри, микропипетки или шприцы, водяная баня, термостат, питательные агаровые среды, колифаг, бактерии *E. coli*.

9. Рейтинг-план дисциплины Б1.Б.24 «Вирусология».**Факультет естественных наук и математики.****Курс _____, группа _____, семестр _____ 201_/201_____ учебного года****Преподаватель: Гаджиев Артем Русланович****Кафедра биологии и химии.**

СООТНОШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ БАКАЛАВРА, УЧИТЫВАЕМЫХ В РЕЙТИНГЕ ПО ДАННОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Аттестационный период	Номер модуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количество баллов
1	1	Модуль I. Общая вирусология.	Результаты теоретического опроса.	25
			Выполнение лабораторных работ.	25
			Выполнение контрольных работ.	25
			Тестирование.	25
2	2	Модуль II. Частная вирусология.	Результаты теоретического опроса.	25
			Выполнение лабораторных работ.	25
			Выполнение контрольных работ.	25
			Тестирование.	25
3	3	Модуль III. Практическая вирусология.	Результаты теоретического опроса.	25
			Выполнение лабораторных работ.	25
			Выполнение контрольных работ.	25
			Тестирование.	25
Итого				300

Рейтинг план выдан

Рейтинг план получен

10. Протокол согласования программы с другими дисциплинами направления подготовки 06.03.01 «Биология» (Приложение 2).


11. Приложения

Приложение 1 Ф СВГУ 8.1.4-02 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.


Приложение 3. Лист изменений и дополнений.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01. «Биология» профиль подготовки «Биология и экология».

Автор: Гаджиев Артем Русланович,
старший преподаватель кафедры биологии и химии

 25.02.2019г.
подпись, дата

И.о. заведующего кафедрой биологии и химии:
Лоскутова Алеся Николаевна, к.б.н.

 02.03.2019г.
подпись, дата

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ
(НАПРАВЛЕНИЯ) ПОДГОТОВКИ**

10. Протокол согласования программы с другими дисциплинами направления подготовки (Приложение 2).

Наименование базовых дисциплин и разделов (тем), усвоение которых необходимо для данной дисциплины	Предложения базовым дисциплинам об изменениях в пропорциях материала, порядок изложения, введение новых тем курса и т.д.
Б1.Б.3 «Общая биология»	Эволюционная роль вирусов в биоразнообразии живых организмов.
Б1.Б.18 «Цитология»	Клетки иммунной системы и их роль в защите организма.

Ведущие лекторы Горшков Артём Русланович (Ф.И.О.)

Ведущие лекторы Алексеев Николай В.И. (Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений на 20 19 / 20 20 учебный год

в рабочую программу учебной дисциплины
Б1.Б.24. Вирусология
 (код, наименование дисциплины)

Направления подготовки (специальности)

06.03.01 «Биология»

(Шифр и название направления подготовки (специальности))

Профиль подготовки (специализация)

Биология и экология

1. В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующие изменения:

п. 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**а) основная литература:**

1. Общая вирусология с основами таксономии вирусов позвоночных / А.Сизенцов, А.Плотников, Е.Дроздова и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург : ОГУ, 2012. – 624 с. (Режим доступа: <http://biblioclub.ru>)

2. Красочко П.А. Вирусы и прионы в патологии животных и человека / П.А.Красочко ; ред. В.Г. Колосовская. – Минск : Белорусская наука, 2012. – 426 с. (Режим доступа: <http://biblioclub.ru>)

б) дополнительная литература:

1. Основы микробиологии, вирусологии и иммунологии: учеб. для студентов мед. училищ, допущ. М-вом образования РФ / А. А. Воробьев [и др.] ; под ред.: А. А. Воробьева, Ю. С. Кривошеина/Воробьев А.А.-М.: Мастерство. 2001. -224 с. (библ. СВГУ – 6 экз.).

2. Смородинцев А.А. Беседы о вирусах / А.А. Смородинцев ; ред. Л. Антонюк. – Москва : Издательство "Молодая гвардия", 1979. – 207 с. (Режим доступа: <http://biblioclub.ru>)

3. Сухов К.С. Вирусы растений и насекомые-переносчики / К.С.Сухов. – Москва ; Ленинград : Изд-во Акад. наук СССР, 1942. – 67 с. (Режим доступа: <http://biblioclub.ru>)

4. Эпизоотология с микробиологией / В.В. Максимович, А.А. Вербицкий, А.П. Медведев, С.Л. Гайсёнок ; под ред. В.В. Максимовича. – Минск : РИПО, 2017. – 568 с. (Режим доступа: <http://biblioclub.ru>)

5. Арефьев Ю.Ф. Лесная фитопатология / Ю.Ф. Арефьев. – Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2013. – 709 с. (Режим доступа: <http://biblioclub.ru>)

6. Инфекции, передаваемые клещами в Сибирском регионе / ред. В.В. Власов, В.Е. Репин. – Новосибирск : Сибирское отделение Российской академии наук, 2011. – 390 с. (Режим доступа: <http://biblioclub.ru>)

2. В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующие дополнения: _____

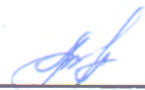
Автор: Гаджиев А.Р., старший преподаватель кафедр: биологии и химии

 20.06.2019 г.
подпись, дата

Рабочая программа учебной дисциплины пересмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии и химии 20.06.2019 г., протокол 10

дата, номер протокола заседания кафедры

И.о. зав. кафедрой биологии и химии: Лоскутова А.Н., к.б.н.

 20.06.2019 г.
подпись дата