

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ОД.4.1 Вирусология**

Направление подготовки (специальность) 36.06.01 Ветеринария и зоотехния (уровень подготовки кадров высшей квалификации по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре)

Профиль подготовки (специализация) 06.02.02 Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология

Квалификация выпускника Исследователь. Преподаватель - исследователь

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Вирусология» являются: изучение строения вирусов, условий репродукции и взаимодействия их с заражаемым организмом; сохранность вирусов в окружающей среде; овладение методами обнаружения и идентификации вирусов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Вирусология» относится к обязательным дисциплинам вариативной части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Вирусология» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенции	Дисциплины
ОПК-1	Методология и история науки
ОПК-2	Математические методы и модели в прикладных научных исследованиях
ПК-1	Методология и история науки
ПК-2	Методология и история науки
ПК-3	Математические методы и модели в прикладных научных исследованиях

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенции	Дисциплины
ОПК-1	Комплексный экзамен
ОПК-2	Персистенция микроорганизмов
ПК-1	Генетика микроорганизмов
ПК-2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК-3	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-1: Владение необходимой системой знаний в области, соответствующей направлению подготовки.	1 этап: знать свойства вирусов разных семейств, устойчивость вирусов в окружающей среде;	1 этап: уметь обнаружить вирусы в животных по характерным признакам;	1 этап: навыками приготовления препаратов для обнаружения теллец включений;
	2 этап: классификацию вирусов.	2 этап: обнаружить теллец-включения,	2 этап: выделения вирусов в чувстви-

		образуемые вирусами в исследуемом материале с помощью световой микроскопии.	тельных биосистемах и их идентификации в серологических реакциях.
ОПК-2: Владение методологией исследования в области, соответствующей направлению подготовки.	1 этап: знать строение вирусов разных семейств и особенности репродукции; 2 этап: механизм воздействия вирусов на организм и механизм развития инфекционного заболевания.	1 этап: уметь культивировать вирусы в разных биосистемах; 2 этап: проводить идентификацию вирусов.	1 этап: владеть методиками обнаружения вируса в культуре клеток; 2 этап: методикой определения титра вируса.
ПК-1: Способность поставить цель и сформулировать задачи, имеющие существенное значение для эпизоотического и эпидемиологического благополучия страны.	1 этап: знать происхождение и строение вирусов, принцип работы оборудования, для обнаружения вирусов в патологическом материале, методики создания вакцин, моноклональных антител, диагностических антигенов и антител; 2 этап: особенности репродукции вирусов, патогенез и клиническое проявление вирусных болезней, технологию получения исходного продукта.	1 этап: уметь обнаружить вирусы и вирусные антигены в исследуемом материале, отбирать патологический материал для проведения лабораторной диагностики; 2 этап: проводить вирусологические исследования с использованием специального оборудования, идентифицировать болезнь по клиническим признакам.	1 этап: владеть методикой подготовки патологического материала к исследованию, методами обнаружения, выделения вирусов из патологического материала; 2 этап: навыками работы на лабораторном оборудовании с целью проведения лабораторной диагностики.
ПК-2: Владеть современными методами микробиологических, иммунологических, микологических, эпизоотологических исследований.	1 этап: знать методы обнаружения и идентификации вирусов в патологическом материале; 2 этап: особенности культивирования вирусов в чувстви-	1 этап: уметь правильно взять патологический материал от больных животных и трупов, консервировать и транспортировать патологический материал в лабораторию для вирусологических исследований; 2 этап: правильно подготовить патологический материал к	1 этап: владеть методикой подготовки компонентов серологической реакции в том числе подготовкой вируссодержащего материала и сыворотки; 2 этап: методикой оценки результатов серологиче-

	тельных биосистемах, характеристики вакцин и технологии их получения.	проведению лабораторных исследований.	ских реакций.
ПК-3: Способность доводить теоретические положения и выводы в области ветеринарной микробиологии, вирусологии, эпизо-	1 этап: знать морфологию, устойчивость возбудителей особо опасных вирусных болезней, пути передачи, клиническое про-	1 этап: уметь отобрать и транспортировать материал при возникновении опасных вирусных болезней, провести обнаружение и идентификацию	1 этап: владеть навыками подготовки посуды и консервантов для транспортировки патологического материала содер-
отологии, микологии с микотоксикологией и иммунологии до уровня конкретных разработок и рекомендаций, готовых к внедрению в производство.	явление опасных болезней, в том числе и опасных для человека, критерии оценки эффективности проведенных профилактических мероприятий; 2 этап: характеристики биопрепаратов, используемых для диагностики и профилактики опасных вирусных болезней животных.	возбудителей особо опасных вирусных болезней; 2 этап: оценить качество биопрепарата.	жащего особо опасные вирусы; 2 этап: навыками оформления сопроводительных документов к вирусосодержащему материалу при опасных вирусных болезнях животных.

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Вирусология» составляет 4 зачетные единицы (144 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

№ п/п	Вид учебных занятий	К Им ого	С Им ого	Курс 2	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	20	-	20	-
2	Лабораторные работы (ЛР)	18	-	18	-
3	Практические занятия (ПЗ)	-	-	-	-
4	Семинары(С)	-	-	-	-
5	Курсовое проектирование (КП)	-	-	-	-

6	Рефераты (Р)	-	-	-	-
7	Эссе (Э)	-	-	-	-
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	-	-	-	-
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	-	84	-	84
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)	-	20	-	20
11	Промежуточная аттестация	2	-	2	-
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	зачет	
13	Всего	40	104	40	104

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Курс	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формирующих компетенций
			лекц ии	лабораторная раб ота	практические занятия	семина ры	курсовое проек тирование	рефераты (эссе)	индивидуальные исследования	самостоятельное изучение теоретическое	подготовка к занятиям	промежуточная аттес тация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Раздел 1 Введение в вирусологию	2	4	8	-	-	-	-	-	27	6	-	ОПК-1 ОПК-2 ПК-1
1.1.	Тема 1 Введение в вирусологию	2	2	-	-	-	-	-	-	4	-	-	ОПК-1 ОПК-2
1.2.	Тема 2 Правила работы с вирусами. Устройство вирусологической лаборатории	2	-	2	-	-	-	-	-	4	-	-	ОПК-1 ОПК-2 ПК-1
1.3.	Тема 3 Правила получения и транс- портировки вирусосодержаще- го материала. Методы консер- вирования	2	-	2	-	-	-	-	-	5	2	-	ОПК-1 ОПК-2 ПК-1
1.4.	Тема 4 Физическая структура и хими- ческий состав вирусов	2	2	-	-	-	-	-	-	5	-	-	ОПК-1 ОПК-2
1.5.	Тема 5 Действие на вирусы физиче- ских и химических факторов	2	-	2	-	-	-	-	-	4	2	-	ОПК-1 ОПК-2 ПК-1
1.6.	Тема 6 Методы диагностики вирус- ных болезней. Индикация ви- русов в патологическом мате- риале путем обнаружения те-	2	-	2	-	-	-	-	-	5	2	х	ОПК-1 ПК-1

№ п/п	Наименования разделов и тем	Курс	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекц ии	лабораторная работ а	практические занятия	семина ры	курсовое проек- тирование	рефераты (эссе)	индивидуальные задания	самостоятельное исследо- вание	подготовка эссе	проектная работ а	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	лец-включений												
2.	Раздел 2 Взаимодействие вирусов с клеткой. Культивирование вирусов	2	8	6	-	-	-	-	-	33	8	x	ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-2 ПК-3
2.1.	Тема 7 Репродукция вирусов	2	4	-	-	-	-	-	-	6		x	ОПК-1 ПК-1
2.2.	Тема 8 Культивирование вирусов в биосистемах	2	-	2	-	-	-	-	--	5	4	x	ОПК-1 ОПК-2 ПК-2
2.3.	Тема 9 Титрование вирусов	2	-	2	-	-	-	-	-	5	2	x	ОПК-2 ПК-1 ПК-3
2.4.	Тема 10 Методы индикации вирусов в объектах окружающей среды	2	-	2	-	-	-	-	-	5	2	x	ОПК-1 ПК-1 ПК-3
2.5.	Тема 11 Патогенез вирусных инфекций	2	2	-	-	-	-	-	-	6	-	x	ОПК-1 ОПК2
2.6.	Тема 12 Иммунитет и профилактика при вирусных инфекциях	2	2	-	-	-	-	-	-	6	-	x	ПК-2 ПК-3
3.	Раздел 3 Систематика вирусов. Иден- тификация вирусов	2	8	4	-	-	-	-	-	24	6	x	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3
3.1.	Тема 13 Принципы систематики виру- сов. Характеристика основных	2	2	-	-	-	-	-	-	5	-	x	ОПК-1 ОПК-2 ПК-2

№ п/п	Наименования разделов и тем	Курс	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формирующих компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные задания	самостоятельное изучение литературы	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	ДНК-содержащих вирусов												
3.2.	Тема 14 Характеристика основных РНК-содержащих вирусов	2	4	-	-	-	-	-	-	5	-	х	ОПК-1 ОПК-2 ПК-2
3.3.	Тема 15 Бактериофаги	2	2	-	-	-	-	-		5	-	х	ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-2
3.4.	Тема 16 Серологические реакции в вирусологии	2	-	2	-	-	-	-	-	4	2	х	ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-2 ПК-3
3.5.	Тема 17 Молекулярно-генетические методы диагностики вирусных болезней	2	-	2	-	-	-	-	-	5	4	х	ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-2
4.	Контактная работа	2	20	18	-	-	-	х	-	-	-	2	х
5.	Самостоятельная работа	2	-	-	-	-	-	-	-	84	20	х	х
6.	Всего по дисциплине	х	20	18	-	-	-	-	-	84	20	2	х

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Введение в вирусологию.	2
Л-2	Физическая структура и химический состав вирусов.	2
Л-3	Репродукция вирусов.	4
Л-4	Патогенез вирусных инфекций	2
Л-5	Иммунитет и профилактика при вирусных инфекциях	2
Л-6	Принципы систематики вирусов. Характеристика ДНК-содержащих вирусов	2
Л-7	Характеристика РНК-содержащих вирусов	4
Л-8	Бактериофаги	2
Итого по дисциплине		20

5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Правила работы с вирусами. Устройство вирусологической лаборатории	2
ЛР-2	Правила получения и транспортировки вирусосодержащего материала. Методы консервирования.	2
ЛР-3	Действие на вирусы физических и химических факторов.	2
ЛР-4	Методы диагностики вирусных болезней. Индикация вирусов в патматериале путем обнаружения вирионов и телец-включений	2
ЛР-5	Культивирование вирусов в биосистемах	2
ЛР-6	Титрование вирусов	2
ЛР-7	Методы индикации вирусов в объектах окружающей среды	2
ЛР-8	Серологические реакции в вирусологии: РН, РТГА, РДП, МФА	2
ЛР-9	Молекулярно-генетические методы диагностики вирусных болезней: принцип ПЦР, возможности, достоинства и недостатки	2
Итого по дисциплине		18

5.2.3 – Темы практических занятий не предусмотрены РУП

5.2.4 – Темы семинарских занятий не предусмотрены РУП

5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) не предусмотрены РУП

5.2.6 Темы рефератов не предусмотрены РПД

5.2.7 Темы эссе не предусмотрены РПД

5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий не предусмотрены РПД

5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Тема 1 Введение в вирусологию	Происхождение вирусов. Место вирусов в биосфере. Их распространение в природе. Вирусоподобные структуры плазмиды, прионы, вирионы.	4
2.	Тема 2 Правила работы с вирусами. Устройство вирусологической лаборатории	Правила хранения и обеззараживания вирусосодержащего материала	4
3.	Тема 3 Правила получения и транспортировки вирусосодержащего материала. Методы консервирования	Особенности получения разных видов патологического материала от больных и трупов, особенности консервирования и сохранность вирусов.	5
4.	Тема 4 Физическая структура и химический состав вирусов	Формы вирусных РНК и ДНК, особенности строения вирусов со сложным капсидом, химический состав сложноорганизованных вирусов	5
5	Тема 5 Действие на вирусы физических и химических факторов	Механизм действия излучений, кислот, щелочей, детергентов	4
6.	Тема 6 Методы диагностики вирусных болезней. Индикация вирусов в патологическом материале путем обнаружения телец-включений	Особенности обнаружения вируса и его выделение из патологического материала. Доказательство этиологической роли вируса в развитии болезни. Методики обнаружения телец-включений	5
7.	Тема 7 Репродукция вирусов	Генетические и негенетические взаимодействия вирусов	6
8.	Тема 8 Культивирование вирусов в биосистемах	Характеристики и особенности получения перевиваемых, диплоидных культур клеток, методы индикации вирусов в чувствительных биосистемах	5
9.	Тема 9 Титрование вирусов	Определение титра вируса в реакции нейтрализации	5
10.	Тема 10 Методы индикации вирусов в объектах окружающей среды	Методы обнаружения вирусов в воде, почве, воздухе.	5
11.	Тема 11 Патогенез вирусных инфекций	Механизмы персистенции вирусов	6
12.	Тема 12 Иммунитет и профилактика	Неспецифические и специфические факторы иммунитета, средства профи-	6

	тика при вирусных инфекциях	лактики и их характеристика	
13.	Тема 13 Принципы систематики вирусов. Характеристика основных ДНК-содержащих вирусов	Характеристика ДНК-содержащих онкогенных вирусов (парво- папиллома- полиома- вирусов)	5
14.	Тема 14 Характеристика основных РНК-содержащих вирусов	Характеристика РНК-содержащих онкогенных вирусов (ретровирусы)	5
15.	Тема 15 Бактериофаги	Особенности строения разных бактериофагов, репродукция умеренных бактериофагов	5
16.	Тема 16 Серологические реакции в вирусологии	Особенности постановки РТГА, РНГА, ИФА, РДП, РИФ	4
17.	Тема 17 Молекулярно-генетические методы диагностики вирусных болезней	Методика получения ДНК-зонда и его применение для детекции продуктов амплификации	5
Итого по дисциплине:			84

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Белоусова, Р.В. Вирусология и биотехнология: Учебник. [Электронный ресурс]: Учебники / Р.В. Белоусова, Е.И. Ярыгина, И.В. Третьякова, М.С. Калмыкова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 220 с. — ЭБС «Лань».

6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Карташова, О.Л., «Общая и частная ветеринарная микробиология, вирусология и иммунология: вопросы и ответы»./ О.Л. Карташова, И.В. Савина, Р.М. Нургалиева. - Оренбург. 2012.

2. Госманов, Р.Г. Ветеринарная вирусология / Р.Г.Госманов, Н.М. Колычев, В.И.Плешакова. – СПб.: Издательство «Лань», 2010.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям

Электронное учебное пособие включающее: - конспект лекций;

- методические указания по выполнению лабораторных работ;

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для аспирантов по самостоятельной работе;

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Open Office
2. Joli Test (JTRun, JTEditor, TestRun)

6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. www.medmicrob.ru – база данных по общей микробиологии;
2. biomicro.ru – проблемы современной микробиологии;
3. microbiologu.ru – поисковая система по микробиологии;
4. micro-biology.ru – ресурс о микробиологии для студентов;

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
ЛР-1	Правила работы с вирусами. Устройство вирусологической лаборатории	Вирусологическая лаборатория	Автоклавы: стерилизатор ГК-100-3М; стерилизатор ГК-100-3; сухожаровой шкаф; термостаты; электродистиллятор ДЭ-25.	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178 Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache, Версия 2.0, от января 2004 г.
ЛР-2	Правила получения и транспортировки вирусосодержащего материала. Методы консервирования.	Вирусологическая лаборатория	Автоклавы: стерилизаторы ГК-100-3М, ГК-100-3; Сухожаровой шкаф; Центрифуга; Микроскопы биноклярные XSP-103P; лабораторная стеклянная посуда; посуда с питательными средами; антибиотики.	
ЛР-3	Действие на вирусы физических и химических факторов	Вирусологическая лаборатория	Микроскопы биноклярные XSP-103P; овоскоп.	
ЛР-4	Методы диагностики вирусных болезней. Индикация вирусов в пат-материале путем	Вирусологическая лаборатория	Диагностические наборы для серологических реакций используемые при вирусных инфекциях. Микроскопы; демонст-	

	обнаружения ви- рионов и телец- включений		рационные препараты с включениями Бабеша- Негри; лабораторная стеклянная посуда.	
ЛР-5	Культивирование вирусов в биосис- темах	Вирусологиче- ская лаборатори- я	Автоклавы: стерилиза- торы ГК-100-3М, ГК- 100-3; Сухожаровой шкаф; лабораторная стеклянная посуда; ово- скоп РЭК 9-11 дневного воз- раста. Термостаты Мультимедийное обору- дование: ноутбук «Aser Machines», проектор «Aser Projector»; экран Drap Luma, настенный рулонный.	
ЛР-6	Титрование виру- сов	Вирусологиче- ская лаборато- рия		
ЛР-7	Методы индика- ции вирусов в объ- ектах окружающей среды	Вирусологиче- ская лаборато- рия	Мультимедийное обору- дование: ноутбук «Aser Machines», проектор «Aser Projector»; экран Drap Luma, настенный рулонный.	
ЛР-8	Серологические реакции в вирусоло- гии: РН, РТГА, РДП, МФА	Вирусологиче- ская лаборато- рия	Лабораторная стеклян- ная посуда; компоненты для постановки РСК; компоненты для поста- новки РГА, РТГА, аппара- т Флоринского; водя- ная баня.	
ЛР-9	Молекулярно- генетические ме- тоды диагностики вирусных болез- ней: принцип ПЦР, возможно- сти, достоинства и недостатки	Вирусологиче- ская лаборато- рия	Оборудование для по- становки ПЦР: ПЦР- бокс для стерильных ра- бот с электр. таймером и УФ-рециркулятором UVCT-S; трансиллюми- натор с видеосистемой для регистрации. ам- плификатор мультиплер МС-2.	

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории оборудованной: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: стационарный проектор EPSON TV

ПК, ноутбук, ПК, ноутбук, средства звуковоспроизведения.
Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов.

Занятия лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации проводятся в аудитории оборудованной: Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: переносной проектор NEC NP-215, ноутбук, средства звуковоспроизведения. Оборудование для проведения занятий: микроскопы бинокулярные XSP-103P, pH-метр-150 м, весы лабораторные ВЛКТ-500, аппарат Флоринского, колориметр КФК, магнитная мешалка ММ-5.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 36.06.01 Ветеринария и зоотехния (уровень подготовки кадров высшей квалификации по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. N 896.

Разработала: _____

Р.М. Нургалиева