

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

Педагогический институт  
(наименование института)



УТВЕРЖДАЮ:

Директор Педагогического института

Артамонова М. В.

«31» августа 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ВИРУСОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ИММУНОЛОГИИ**  
(наименование дисциплины)

**направление подготовки / специальность**

44.04.01 Педагогическое образование

---

(код и наименование направления подготовки (специальности))

**направленность (профиль) подготовки**

профиль Биолого-географическое образование  

---

(направленность (профиль) подготовки)

Владимир, 2022

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины** сформировать научное мировоззрение об основных свойствах вирусов, их роли и место в биосфере, к инфекционной патологии, основных теоретических и практических методов диагностики вирусных болезней, разработки био-препаратов и их изготовлении.

**Задачи дисциплины:** изучить природу и свойства вирусов, патогенез вирусных болезней, особенности проявления основных вирусных болезней и свойств вирусов, вызывающих эти болезни, особенности противовирусного иммунитета, методы и средства диагностики и профилактики вирусных болезней.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Глобальные и региональные проблемы природопользования» относится к факультативной части учебного плана.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций):

Формируемые компетенции(код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование-оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-3 Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности	ПК-3.1. Владеет научно-педагогическими знаниями о закономерностях, принципах построения и функционирования образовательного процесса ПК-3.2. Владеет научно-теоретическими знаниями в области педагогики и своего учебного предмета ПК-3.3. Успешно применяет современные научно-теоретические и практические знания и умения в преподавании своей учебной дисциплины	Знает: основные методы использования образовательной среды для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения и обеспечения качества учебного процесса средствами биологии. Умеет: формировать образовательную среду школы в целях достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами биологии; использовать образовательный потенциал социо культурной среды региона в преподавании биологии. Владеет: содержательной интерпретацией и адаптацией теоретических знаний по биологии для решения образовательных задач; конструктивными умениями как одним из главных аспектов профессиональной культуры будущего учителя биологии; материалом учебной дисциплины на уровне, позволяющем	Практико-ориентированные задания

		формулировать и решать задачи, возникающие в ходе учебной деятельности по биологии.	
ПК-4. Способен организовать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	ПК-4.1. Умеет определять и формулировать цели и задачи индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности обучающихся в своей предметной области ПК-4.2. Применяет различные приемы мотивации к учебно-проектной деятельности и командной работе обучающихся ПК-4.3. Применяет современные формы и методы учебного проектирования в своей предметной области	<i>Знает:</i> требования, предъявляемые ФГОС к личностным, предметным и метапредметным результатам образовательной деятельности по биологии. <i>Умеет:</i> проводить педагогическое наблюдение в рамках занятий по биологии, анализировать возможности дополнительных образовательных программ по биологии для удовлетворения потребностей обучающихся. <i>Владеет:</i> категориально-понятийным аппаратом современной теории и методики обучения биологии, системой проектирования содержания учебного предмета «Биология».	Практико-ориентированные задания

#### 4. ОБЪЁМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	В форме прак. подготовки		
1.	Введение в вирусологию. Природа вирусов и их роль в биосфере	3	1/2	2	2		1	6	
2.	Структура и химический состав вирионов вирусов	3	3/4	2	2		1	6	
3.	Систематика вирусов.	3	5/6	2	2		1	6	Рейтинг контроль 1 (5 неделя)
4.	Генетика вирусов	3	7/8	4	4		2	6	
5.	Репродукция вирусов	3	9,11,13 /10,12, 14	4	4		2	6	Рейтинг контроль 2 (10неделя )

6.	Мониторинг биоразнообразия	3	15,17/16, 18	4	4		2	6	Рейтинг-контроль 3 (18 неделя)
	всего			18	18			36	зачёт

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

**Раздел 1.** Введение в вирусологию. Природа вирусов и их роль в биосфере.

Тема 1.1. История открытия вирусов. Значение вирусологии. Превращение вирусологии в одну из фундаментальных биологических наук. Значение вирусов для решения общебиологических проблем. Роль вирусов в инфекционной патологии животных, растений и человека. Ветеринарная вирусология, её достижения и задачи. Основные причины преобладания вирусных болезней в инфекционной патологии животных. Значение профилактики и диагностики в борьбе с вирусными болезнями. Экономический ущерб, наносимый животноводству вирусными болезнями животных.

Тема 1.2. Вирусы и генетический обмен в биосфере. Природа вирусов, их место и роль в биосфере. Вирусы и генетический обмен в биосфере. Роль вирусов в эволюции жизни на Земле. Вирусы как инфекционные агенты. Принципиальные отличия вирусов от других инфекционных агентов.

**Раздел 2.** Структура и химический состав вирионов вирусов.

Тема 2.1. Единый принцип организации вирионов. Формы и размеры вирионов. Вирионы – наиболее известная форма существования вирусов. Единый принцип организации вирионов вирусов (нуклеоид, капсид и др.). Формы и размеры вирионов. Типы симметрии вирионов и их обусловленность. Нуклеиновые кислоты вирусов, их функции и отличия от клеточных нуклеиновых кислот. Типы вирусных геномов: цельный, фрагментированный, разобщенный, линейный и кольцевой, одно- и двуспиральный. Структурные (вирионные) и неструктурные белки вирусов, их свойства и отличия от клеточных белков, способность структурных белков к самосборке, их функции. Ферменты вирионов, липиды и углеводы в составе вирионов.

**Раздел 3.** Систематика вирусов.

Тема 3.1. Принцип систематики, ее научная и практическая ценность. Краткая характеристика основных семейств вирусов.

### Содержание практических занятий по дисциплине

1. Генетика вирусов. Вирусная популяция, вирусный клон. Методы селекции вирусов. Понятие о гене и геноме вирусов. Вирусная популяция, вирусный штамм, вирусный клон. Генетические признаки вирусов и их использование в характеристике штаммов. Мутации у вирусов и их механизмы. Практическое использование вирусных мутантов. Естественные рекомбинанты вируса гриппа. Методы селекции и клонирования вирусов. Принципы генной инженерии, ее достижения и решение прикладных задач генно-инженерными методами.

Репродукция вирионов вирусов.

2. Этапы репродукции. Формы взаимодействия вирионов с клетками. Клеточный геном и реализация генетической информации в нормальной клетке. Пермиссивные и непермиссивные клетки. Формы взаимодействия вирионов с клетками: интеграция и репродукция. Механизм персистенции вирусов в клетках. Этапы репродукции вирионов в пермиссивных клетках: ад-

сорбция, проникновение, депротенизация, транскрипция. Трансляция и образование структурных и неструктурных вирусных белков. Репликация вирусных нуклеиновых кислот. Сборка вирионов и их выход из клеток. Образование суперкапсидных оболочек. Неполные вирусы. Дефектные интерферирующие частицы. Причины повреждения и гибели клеток при репродукции в них вирионов.

3. Устойчивость вирионов вирусов к действию физических и химических факторов.

Действие на вирионы вирусов температуры, УФЛ, ультразвука, кислот, щелочей. Действие на вирионы вирусов различных температур и УФЛ. Метод лиофилизации. Действие кислот, щелочей, спиртов, дезинфектантов, окислителей и восстановителей, жирорастворителей, антибиотиков. Методы уничтожения, инактивации и консервации вирусов.

4-5. Культивирование вирусов.

Культивирование вирусов в организме естественно-восприимчивых и лабораторных животных, эмбрионов птиц и культурах клеток. Культивирование вирусов в организме естественно-восприимчивых и лабораторных животных, на куриных эмбрионах. Значение этих методов для лабораторной диагностики вирусных болезней. Культуры клеток, их преимущества перед лабораторными животными и куриными эмбрионами. Типы культуры клеток. Монослойные культуры клеток: первичные, диплоидные, перевиваемые. Их свойства и особенности. Использование культуры клеток в диагностике вирусных болезней животных и биотехнологии. Значение культур клеток в развитии вирусологии.

6. Защита от вирусов и здоровье человека.

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

#### **Рейтинг-контроль No 1**

1. Предмет и задачи вирусологии. Достижения отечественной науки.
2. Вирусы как объект исследований при решении ряда общебиологических проблем.
3. Задачи ветеринарной вирусологии в реализации решений партии и правительства о развитии животноводства.
4. Природа вирусов. Признаки живого и неживого.
5. Происхождение и эволюция вирусов.
6. Химический состав и биохимические свойства вирусов.
7. Противовирусный иммунитет. Роль неспецифических факторов защиты.
8. Методы взаимодействия. Негенетическое взаимодействие.

#### **Рейтинг-контроль No 2**

1. Нуклеиновые кислоты.
2. Методы экспериментальной селекции вирусов.
3. Генетическое взаимодействие вирусов.
4. Методы индикации вирусов с помощью лабораторных животных.
5. Использование культур клеток в вирусологии.
6. Использование метода иммунофлуоресценции в вирусологии.
7. Строение куриных эмбрионов и методы их экспериментального заражения.

#### **Рейтинг-контроль No 3**

1. Методы индикации вирусов в культуре клеток.
2. Этапы репродукции вирусов в клетки.

3. Классификация вирусов. Что положено в ее основу?
4. Что такое культура клеток? Их разновидности и основные различия.
5. Цель и методы получения крови и отдельных ее компонентов у лабораторных животных.
6. Вирусные инфекции молодняка (возбудители парагриппа, ринотрахеита, диареи, адебновирусная инфекция, хламидиоз)-обзор.
7. Специфические факторы иммунитета. Классы антител. Механизм действия антител на вирусы.
8. Последовательность этапов репродукции РНК-содержащих вирусов.
9. Последовательность этапов репродукции ДНК-содержащих вирусов.
10. Механизм рекомбинации вирусов.
11. Особенности адсорбции, проникновения и депротенинизации вирусов.

## **5.2. Промежуточная аттестация**

### **Вопросы к зачету**

1. Использование метода субпассажей для культивирования культур клеток. Требования к воде, солевым растворам и питательным средам, применяемым для получения культур клеток. Значение культур клеток для вирусологии и цели их использования. Питательные среды для культивирования клеток теплокровных в системе *in vitro*.
2. Условия для культивирования клеток, изолированных из организма. Морфологические методы исследования вирусов. Световая микроскопия. Сущность и методика окраски по Морозову.
3. Электронная микроскопия. Основные узлы электронного микроскопа. Разрешающая способность электронного микроскопа. Цели использования лабораторных животных в вирусологической практике.
4. Методы заражения лабораторных животных вирусосодержащим материалом. Методы селекции вирусов.
5. Вирусно-генетическая теория рака. Получение первично-трипсинизированных культур клеток. Требования к посуде и аппаратуре для культивирования культур клеток. Подготовка посуды и оборудования к работе.
6. Анатомия развивающихся куриных эмбрионов, этапы приготовления культуры куриных фибробластов.
7. Культуры клеток, их преимущества и недостатки перед другими лабораторными системами.
8. Диплоидные культуры клеток. Методы однослойных (монослойных) культур клеток (характеристика). Суспензионные культуры клеток.
9. Перевиваемые культуры клеток. Метод органных культур, плазменный метод культивирования тканей. Понятие о титре вирусов. Как определяется титр вирусов. Принципы и методы титрования вирусов. Их значение.
10. Строение вируса табачной мозаики.
11. Интерференция. Раскрыть механизм интерференции на примерах.
12. Эпидемия, пандемия, панзоотия, энзоотия, эпизоотия. Примеры.
13. Первичнотрипсинизированные клетки. Практическое значение культур клеток. Антигенный дрейф, антигенный шифт.
14. Основная причина изменчивости вирусов в природе, основной фактор селекции. Действие на вирусы химических и физических факторов (ферментов, сдвиг pH, дезинфектантов, концентрированных солевых растворов, дистиллированной воды, липидорастворителей, ингибиторов, ионизирующего излучения (радиоактивного, рентгеновского, ультрафиолетового), ультразвука, изменения температуры, высушивания).

### 5.3. Самостоятельная работа обучающегося

1. Классификация РНК- содержащих вирусов.
2. Морфология и структура вирусов.
3. Принцип работы электронного микроскопа, разрешающая способность, приготовление препаратов.
4. Классификация ДНК- содержащих вирусов.
5. Культивирование вирусов в лабораторных условиях.
6. Методы получения живых противовирусных вакцин.
7. Понятие о генотипе и фенотипе вирусов. Генетические признаки вирусов.
8. Патогенез вирусных инфекций.
9. Серологические реакции при вирусных инфекциях.
10. Диплоидные культуры клеток. Использование.
11. Тельца- включения при вирусных инфекциях. Значение.
12. Принцип и практическое применение в вирусологии реакции нейтрализации.
13. Титр вируса и его определение.
14. Принцип расчета титра вируса по 50%-му инфекционному действию.
15. Принцип и практическое использование реакции торможения гемагглютинации.
16. Явление гемадсорбции и его использование в вирусологии.
17. Принцип работы и устройство люминесцентного микроскопа. Преимущество его по сравнению со световым.
18. Бактериофаги. Морфология и химический состав.
19. Правила взятия вирусосодержащего материала.
20. Формирование вирионов и их выход из клетки.
21. Антигенная вариабельность и антигенная структура вируса ящура.
22. Интерференция вирусов и интерферон. Практическое применение интерферона.
23. Получение первично-трипсинизированных культур клеток.
24. Перевивание культуры клеток.
25. Принцип и практическое использование в вирусологии РДП.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература		
Баранов, Сергей Геннадьевич. Практикум по экологии для бакалавров направления 050100 / С. Г. Баранов, С. Ю. Морев, Т. С. Бибик ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ)	201	<a href="http://dspace.www1.vlsu.ru/handle/123456789/2469">http://dspace.www1.vlsu.ru/handle/123456789/2469</a>
2. Прунтова О. В., Сахно О. Н. Мазиров М. А. Курс лекций по общей микробиологии и основам вирусоло-	2006	<a href="http://dspace.www1.vlsu.ru/handle/123456789/1065">http://dspace.www1.vlsu.ru/handle/123456789/1065</a>

гии : в 2 ч. Ч. 1.		
Дополнительная литература		
1.Сюрин В.Н., Самуйленко А.Я., Соловьев Б.В., Фомина Н.В. Вирусные болезни животных. – М.: ВНИТИБН, 1998 10 2. Прунтова О. В., Сахно О. Н. Лабораторный практикум по общей микробиологии. 2005 -	2004	<a href="http://dspace.www1.vlsu.ru/handle/123456789/907">http://dspace.www1.vlsu.ru/handle/123456789/907</a>
1.Сюрин В.Н., Самуйленко А.Я., Соловьев Б.В., Фомина Н.В. Вирусные болезни животных. – М.: ВНИТИБН, 1998. 1998 10	2012	<a href="http://dspace.www1.vlsu.ru/handle/123456789/907">http://dspace.www1.vlsu.ru/handle/123456789/907</a>

## 6.2. Периодические издания

Проблемы региональной экологии, Биология в школе

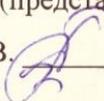
### 1.3. Интернет-ресурсы: для учителей -

<https://infourok.ru/> ; Доклады Департамента природопользования Владимирской области: <https://dpp.avo.ru/ezegodnyj-doklad.-monitoring-sostoania-okruzausej-sredy>; для исследователей [www.ecolife.ru](http://www.ecolife.ru) журнал Экология и жизнь: экологические новости, публикации, форумы (<http://www.rospotrebnadzor.ru/files/documents/doclad/2125.pdf>), [www.mednet.ru](http://www.mednet.ru)

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

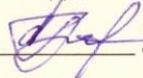
Для проведения лекционных и практических занятий необходимо следующее материально-техническое обеспечение: компьютерный класс, аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук и т.д.), рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде, пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы и пр.), мультимедийное оборудование, комплекты электронных презентаций/слайдов.

Рабочую программу составил старший преподаватель кафедры биологического и географического образования Баранов С.Г. 

Рецензент (представитель работодателя): директор МБОУ СОШ № 29 г. Владимира Плышевская Е. В. 

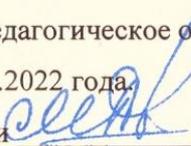
Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологического и географического образования.

Протокол № 1 от 31.08.2022 года.

Заведующий кафедрой  доцент Грачёва Е. П.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 44.04.01 Педагогическое образование.

Протокол № 1 от 31.08.2022 года.

Председатель комиссии  директор ПИ ВлГУ Артамонова М. В.