

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Позябин Сергей Владимирович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 03.12.2025 15:22:52  
Уникальный программный ключ:  
7e7751705ad67ae2d6295985e6e9170f60da024c

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Московская государственная академия ветеринарной медицины и**  
**биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе и молодежной политике



П.Н.Абрамов  
«13» 12 2025 г.

*Кафедра*

*Вирусологии и микробиологии имени академика В.Н. Сюрина*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Аквавирусология»**

**Направление подготовки**  
**06.04.01 «Биология»**

**Профиль подготовки**  
**«Ветеринарная вирусология и микробиология»**

**Уровень высшего образования**  
**магистратура**

**форма обучения:** очная

**год приема:** 2025

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) СОСТАВЛЕНА НА ОСНОВАНИИ:

- Приказа Министра Минобрнауки РФ № 934 от «11» августа 2020 г. «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации «28» августа 2020 г., регистрационный № 59532);
- основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 06.04.01 Биология
- Профессионального стандарта «Специалист по промышленной фармации в области контроля качества лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017г. № 431н;
- Профессионального стандарта «Специалист в области клинической лабораторной диагностики», утвержденный Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.03.2018 г. № 145н;
- Профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 г. № 652н

## РАЗРАБОТЧИКИ:

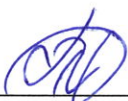
Профессор  
(должность)

  
(подпись, дата)

Е.И. Ярыгина  
(ФИО)

## РЕЦЕНЗЕНТ:

Заведующий кафедрой  
иммунологии и  
биотехнологии ФГБОУ ВО  
МГАВМиБ – МВА имени  
К.И. Скрябина  
(должность)

  
(подпись, дата)

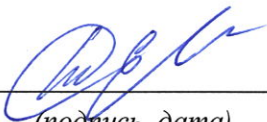
Н.В. Пименов  
(ФИО)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:

- на заседании кафедры вирусологии и микробиологии имени академика В.Н. Сюрина

Протокол заседания № 15 от « 16 » июня 2025 г.

Заведующий кафедрой  
(должность)

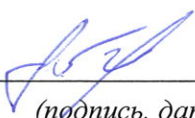
  
(подпись, дата)

Т.Е.Денисенко  
(ФИО)

- на заседании Учебно-методической комиссии факультета биотехнологии и экологии




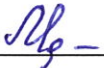
Протокол заседания № 5 от «18» июня 2025 г.

Председатель комиссии  
(должность)

  
(подпись, дата)

М.В.Горбачева  
(ФИО)

**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник учебно-методического управления		Т.В.Лепехина
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)
Руководитель сектора организации учебного процесса УМУ		Е.Л. Завьялова
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)
Декан факультета биотехнологии и экологии		М.В.Новиков
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)
Директор библиотеки		Н.А. Москвитина
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)

## **ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ТЕКСТЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. ОПОП – основная профессиональная образовательная программа
2. УК – универсальная компетенция
3. ОПК – общепрофессиональная компетенция
4. ПК – профессиональная компетенция
5. з.е. – зачетная единица
6. ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования
7. РПД – рабочая программа дисциплины
8. ФОС – фонд оценочных средств
9. СР – самостоятельная работа

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины (модуля):

- формирование у обучающихся научного мировоззрения о многообразии биологических объектов, овладение теоретическими и практическими основами аквакультуры; изучение особенностей биологии, генетики, репродукции вирусов, вызывающих болезни рыб и других гидробионтов, а также вопросов, касающихся циркуляции вирусов в водных экосистемах; приобретение знаний о вирофагах; формирование у обучающегося базы вирусологических знаний, необходимой для успешного освоения биологических дисциплин.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 06.04.01 Биология, профиль Ветеринарная вирусология и микробиология (уровень магистратуры) дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 «Аквавирусология» относится к вариативной части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Предшествующие дисциплины:

Инновационные методы исследования вирусологии и микробиологии

Последующие дисциплины, практики:

Клиническая микробиология и вирусология

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯМИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в табл. 1

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
1.	ОПК-5 Способен участвовать в создании и реализации новых технологий и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов	ИД-1 ОПК-5 Знает: теоретические основы и практический опыт использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах; перспективные направления биотехнологических разработок	Знать: теоретические основы и базовые представления науки о разнообразии микроскопических биологических объектов; современные основы биологии клетки; основные функции микроорганизмов: питание, дыхание, размножение, ферментативная активность, влияние окружающей среды на бактерии и грибы.
		ИД-2 ОПК-5. Умеет: применять критерии оценки эффективности биотехнологических процессов в различных сферах деятельности	Уметь: проводить индикацию и идентификацию микроорганизмов при диагностике заболеваний гидробионтов; проводить санитарно-микробиологическую оценку воды в водоёмах различного типа; применять современные методы, аппаратуру для культивирования и идентификации микроорганизмов с использованием информационных технологий
		ИД-3 ОПК-5 Владеть: опытом работы с перспективными для биотехнологических процессов живыми объектами, в соответствии с направленностью программы магистратуры	Владеть: методами лабораторной диагностики инфекционных заболеваний различных видов гидробионтов; навыками оценки экологического и санитарно-микробиологического состояния водных экосистем

2.	<b>ПК-2</b> Способен творчески использовать знания и методологию фундаментальных и прикладных разделов молекулярной биологии и биофизики, применять основные методы молекулярной биологии, биофизики, биохимии в научных исследованиях, способен к разработке и применению природоохранных экологических технологий, контролю безопасности биопрепаратов	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Знать экологическое законодательство РФ, нормативно-методические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов; основы природоохранных биотехнологий; методы проведения экологического мониторинга; методы выделения, идентификации, хранения и размножения микроорганизмов; методы молекулярно-биологического скрининга культур микроорганизмов	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин и математический аппарат; современные теоретические и экспериментальные методы лабораторных исследований
		ИД-2. <sub>ПК-2</sub> Использовать методы молекулярной биологии, иммунологии, биофизики, биохимии, применять современные информационные технологии и специализированные программы для проведения биоинформационного анализа данных, формировать отчётную документацию в соответствии с требованиями экологических нормативов	Уметь: выстраивать систему и определять последовательность отбора материалов в зависимости от целей проводимых микробиологических исследований гидробионтов; оценивать необходимые показатели на основе проведенных микробиологических исследований; правильно подбирать, и умело использовать методы микробиологических исследований, связывая свой выбор с поставленными научными целями и задачами; давать экологическую оценку хозяйственного использования водных объектов
		ИД-3 <sub>ПК-2</sub> Владеть методологией проведения научно-исследовательских работ в области молекулярной биологии и биофизики	Владеть: методикой сбора и обработки рыбохозяйственного микробиологического материала; способами фиксации собранных материалов, правилами проведения микробиологического анализа; методами выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду.

#### 4. ОБЪЁМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов\*.

Дисциплина «Аквавирусология» относится к вариативной части учебного плана ОПОП по направлению подготовки 06.04.01 «Биология» профиль «Ветеринарная вирусология и микробиология» (уровень магистратура) и осваивается:

- по очной форме обучения на 1 курсе во 2 семестре.

##### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего, час.	Очная форма обучения			
		семестр			
		2	-	-	-
<b>Общий объем дисциплины</b>	108	108	-	-	-
<b>Контактная работа:</b>	56,3	56,3	-	-	-
лекции	14	14	-	-	-
занятия семинарского типа, в том числе:	40	40	-	-	-
практические занятия, включая коллоквиумы	26	26	-	-	-
лабораторные занятия	14	14	-	-	-
другие виды контактной работы	2,3	2,3	-	-	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	51,7	51,7	-	-	-
изучение теоретического курса	-	-	-	-	-
выполнение домашних заданий (РГР, решение задач, реферат, эссе и другое)	-	-	-	-	-
подготовка курсовой работы	-	-	-	-	-

другие виды самостоятельной работы	55,9	55,9	-	-	-
<b>Промежуточная аттестация:</b>	<b>0</b>	<b>0</b>			
зачет	0	0	-	-	-

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Разделы дисциплины (модуля):

### Очная форма обучения

№ раздела	Наименование раздела	Очная форма обучения				ИДК	
		Лекции, час.	Занятия семинарского типа, час.		СР, час.		
			Практические занятия, коллоквиумы	Лабораторные занятия			
1	Аквивирусология	12	24	12	31,7	ОПК-5.1.1 ОПК-5.2.1 ОПК-5.3.1	ПК-2.1.1 ПК-2.2.1 ПК-2.3.1
2	Вирофаги	2	2	2	20	ОПК-5.1.1 ОПК-5.2.1 ОПК-5.3.	ПК-2.1.1 ПК-2.2.1 ПК-2.3.1
Итого:		14	26	14	51,7		

Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий:

### Лекционные занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Объем, час.
1	Аквивирусология	Тема 1 Аквивирусология. Вирусы, вызывающих болезни рыб и других гидробионтов: особенности биологии, генетики и репродукции.	2
		Тема 2 Циркуляция вирусов в водных экосистемах .	2
		Тема 3 Гигантские вирусы – особенности строения.	2
		Тема 4 Санитарная вирусология. Бактериофаги в водных объектах.	2
		Тема 5 Особенности культивирования вирусов, вызывающих заболевания у рыб	2
		Тема 6 Лабораторная диагностика вирусных болезней рыб	2
2	Вирофаги	Тема 7. Вирофаги – вирусы вирусов.	2

## Занятия семинарского типа

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия, краткое содержание	Объем, час.
1	Акквавирусология	Тема 1 Акквавирусология. Вирусы, вызывающих болезни рыб и других гидробионтов: особенности биологии, генетики и репродукции.	6
		Тема 2 Циркуляция вирусов в водных экосистемах .	6
		Тема 3 Гигантские вирусы – особенности строения.	6
		Тема 4 Санитарная вирусология. Бактериофаги в водных объектах.	6
		Тема 5 Особенности культивирования вирусов, вызывающих заболевания у рыб	6
		Тема 6 Лабораторная диагностика вирусных болезней рыб	6
2	Вирофаги	Тема 7. Вирофаги – вирусы вирусов.	4

## Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем, час.
1	Акквавирусология	Тема 1 Акквавирусология. Вирусы, вызывающих болезни рыб и других гидробионтов: особенности биологии, генетики и репродукции.	Изучение теоретического материала Ознакомление с базами данных GenBank.и другими Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям.	6
		Тема 2 Циркуляция вирусов в водных экосистемах .	Изучение теоретического материала Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	6
		Тема 3 Гигантские вирусы – особенности строения.	Изучение теоретического материала. Ознакомление с базами данных GenBank. Изучение видеолекций, размещенных в открытом	6



			доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	
		Тема 4 Санитарная вирусология. Бактериофаги в водных объектах.	Изучение теоретического материала. Ознакомление с базами данных GenBank. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	6
		Тема 5 Особенности культивирования вирусов, вызывающих заболевания у рыб	Изучение теоретического материала Ознакомление с базами данных GenBank.и другими Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям.	6
		Тема 6 Лабораторная диагностика вирусных болезней рыб	Изучение теоретического материала Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	6
2	Вирофаги	Тема 7. Вирофаги – вирусы вирусов.	Изучение теоретического материала. Ознакомление с базами данных GenBank. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Перечень учебных изданий:

1. Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс]: учебник / Р.В. Белоусова [и др.].- СПб: Лань, 2018.- 220 с.- ISBN 978-5-8114-2266-1. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/103898> (дата обращения: 26.08.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей

2. Третьякова, И.В. Вирусология. Практикум: учебное пособие / И.В. Третьякова, М.С. Калмыкова, Е.И. Ярыгина, В.М. Калмыков. - 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 132 с.- ISBN 978-5-8114-5240-8. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система - URL: <https://e.lanbook.com/book/138182> (дата обращения: 26.08.2020). - Режим доступа: для авториз. Пользователей

3. Калмыкова, М.С. Основы полимеразной цепной реакции с разными формами детекции [Электронный ресурс]: учеб. пособие. по спец. "Зоотехния", "Ветеринария"/ М.С. Калмыкова, М.В. Калмыков, Р.В. Белоусова. - СПб.: Лань, 2009. - 75 с.: ил.- ISBN 978-5-8114-0977-8. - Текст:

электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. - URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=513](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=513) (дата обращения: 26.08.2019). - Режим доступа: авториз. пользователей.

4. Перетрухина, А. Т. Санитарная вирусология водных экосистем: учебное пособие / А. Т. Перетрухина, Е. И. Блинова, Е. С. Луценко. — Мурманск : МГТУ, 2014. — 200 с. — ISBN 978-5-86185-833-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142599> (дата обращения: 01.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Маловастый, К. С. Диагностика болезней и ветсанэкспертиза рыбы : учебное пособие / К. С. Маловастый. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-1354-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211187> (дата обращения: 19.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Гертман, А. М. Болезни рыб, птиц, пчел, пушных зверей, экзотических, зоопарковых и диких животных. Болезни промысловых рыб : учебное пособие для вузов / А. М. Гертман, Н. М. Колобкова, И. А. Родионова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 156 с. — ISBN 978-5-507-53407-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/486842> (дата обращения: 19.06.2025). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

#### Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля):

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
<b>Информационно-справочные системы</b>			
<b>Электронно-библиотечные системы</b>			
1.	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	Режим доступа: для авториз. пользователей
<b>Профессиональные базы данных</b>			
1.	PubMed	<a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/</a>	Режим доступа: для авториз. пользователей
2.	Международная база данных нуклеотидных последовательностей	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/</a>	Режим доступа: свободный доступ
3.	Россельхознадзор, официальный сайт	<a href="https://fsvps.gov.ru/ru">https://fsvps.gov.ru/ru</a>	Режим доступа: свободный доступ
4.	LPSN	<a href="https://www.bacterio.net">https://www.bacterio.net</a>	Режим доступа: свободный доступ
5.	ScienceDirect	<a href="https://www.sciencedirect.com/browse/journals-and-books?accessType=openAccess">https://www.sciencedirect.com/browse/journals-and-books?accessType=openAccess</a>	Режим доступа: для авториз. пользователей
6.	NCBI Taxonomy browser	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi?id=234">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi?id=234</a>	Режим доступа: свободный доступ
7.	Министерство сельского хозяйства, официальный сайт	<a href="https://mcx.gov.ru/">https://mcx.gov.ru/</a>	Режим доступа: свободный доступ
<b>Ресурсы ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К.И. Скрябина</b>			
1.	Образовательный портал МГАВМиБ - МВА имени К.И. Скрябина	<a href="https://portal.mgavm.ru/login/index.php">https://portal.mgavm.ru/login/index.php</a>	Режим доступа: для авториз. пользователей

## Методическое обеспечение:

1. Практикум по ветеринарной микробиологии и иммунологии / Д. И. Скородумов, В. Б. Родионова, Т. С. Костенко [и др.]. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 336 с. — ISBN 978-5-507-47839-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/329096>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Калмыкова М.С. Органный патогенез вирусной инфекции: лекция / М.С. Калмыкова, Е.И. Ярыгина, В.Ю. Лага - Москва: ФГБОУ ВО МГАВМиБ - МВА имени К.И. Скрябина, 2021. - 28 с. - Текст: непосредственный.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

**Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:**

№	Наименование	Правообладатель ПО (наименование владельца ПО, страна)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)
1.	Операционная система UBLinux	ООО «Юбитех», Российская Федерация	Свободно распространяемое	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/307624/">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/307624/</a>
2.	Офисные приложения AlterOffice	ООО «Алми Партнер», Российская Федерация	Свободно распространяемое	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/308464/">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/308464/</a>
3.	Антивирус Dr. Web.	Компания «Доктор Веб», Российская Федерация	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301426/">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301426/</a>

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Гидромикробиология» разработаны на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Оснащенность
<i>Специальные помещения</i>		
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 505 (Учебно-лабораторный корпус, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23, стр.6)	Комплект специализированной мебели, холодильник МИНСК, микроскоп Levenhuk 595, ноутбук, бокс для работы с ДНК, рециркулятор Дезар-7, доска аудиторная, мойка 2-камерная, термостат водяной ТВ, компьютер, мультимедийный проектор, экран рулонный настенный.
2	Учебная лаборатория для проведения работы с нуклеиновыми кислотами № 525 (Учебно-лабораторный корпус, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23, стр.6)	Комплект специализированной мебели, ПЦР-бокс, амплификатор, трансиллюминатор, камера для электрофореза, отсасыватель медицинский.
3	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 514а (Учебно-лабораторный корпус, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23, стр.6)	Комплект специализированной мебели, экран рулонный настенный, мультимедийный проектор, компьютер.
<i>Помещения для самостоятельной работы</i>		
4	Помещение для самостоятельной работы № 527 (Учебно-лабораторный корпус, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23, стр.6)	Комплект специализированной мебели, компьютер, подключенный к сети «Интернет» и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры  
«Вирусологии и микробиологии имени академика  
В.Н.Сюрина»  
«16» июня 2025 года (протокол № 15).*

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**текущего контроля / промежуточной аттестации обучающихся**  
**при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО**

*Кафедра*  
***Вирусологии и микробиологии имени академика В.Н. Сюрина***

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Аквавирусология

**Направление подготовки**  
06.04.01 «Биология»

**Профиль подготовки**  
«Ветеринарная вирусология и микробиология»

**Уровень высшего образования**  
магистратура

**форма обучения:** очная

**год приема:** 2025

## 1. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Оценка уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине (модулю) осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости по дисциплине (модулю) осуществляется в формах:

1. Опрос
2. Тестирование

## 3. СООТНОШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СО ШКАЛОЙ ОЦЕНИВАНИЯ И УРОВНЕМ ИХ СФОРМИРОВАННОСТИ

Показатели компетенции	Критерий оценивания	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
<b>ОПК-5</b>			
<b>Знать:</b> теоретические основы и практический опыт использования различных биологических объектов в области аквакультуры	Глубокие знания теоретических основ и практического опыта использования различных биологических объектов в области аквакультуры	Отлично	Высокий
	Не существенные ошибки в знании теоретических основ и практического опыта использования различных биологических объектов в области аквакультуры	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления о теоретических основах и практическом опыте использования различных биологических объектов теоретических основ и практического опыта использования различных биологических объектов в области аквакультуры	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний теоретических основ и практического опыта использования различных биологических объектов в области аквакультуры	Неудовлетворительно	Не сформирован
<b>Уметь:</b> применять критерии оценки эффективности биотехнологических процессов в области аквакультуры	Уметь грамотно применять критерии оценки эффективности биотехнологических процессов в области аквакультуры	Отлично	Высокий
	Не существенные ошибки при применении критериев оценки эффективности биотехнологических процессов в области аквакультуры	Хорошо	Повышенный
	Грубые ошибки при применении критериев оценки эффективности биотехнологических процессов в области аквакультуры	Удовлетворительно	Пороговый
	Не умение применять критерии оценки эффективности биотехнологических процессов в области аквакультуры	Неудовлетворительно	Не сформирован
<b>Владеть:</b> опытом работы с перспективными для биотехнологических процессов живыми объектами в области аквакультуры	Полное овладение опытом работы с перспективными для биотехнологических процессов живыми объектами в области аквакультуры	Отлично	Высокий
	Владение опытом работы с перспективными для биотехнологических процессов живыми объектами в области аквакультуры	Хорошо	Повышенный

аквавирусологии	биотехнологических процессов живыми объектами в области аквавирусологии		
	Фрагментарное владение опытом работы с перспективными для биотехнологических процессов живыми объектами в области аквавирусологии	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие владения опытом работы с перспективными для биотехнологических процессов живыми объектами в области аквавирусологии	Неудовлетворительно	Не сформирован
<b>ПК-2</b>			
<b>Знать:</b> экологическое законодательство РФ, нормативно-методические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов; основы природоохранных биотехнологий; методы проведения экологического мониторинга; методы выделения, идентификации, хранения и размножения вирусов	Глубокие знания экологического законодательства РФ, нормативно-методических материалов по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов; основ природоохранных биотехнологий; методов проведения экологического мониторинга; методов выделения, идентификации, хранения и размножения вирусов	Отлично	Высокий
	Не существенные ошибки в знании экологического законодательства РФ, нормативно-методических материалов по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов; основ природоохранных биотехнологий; методов проведения экологического мониторинга; методов выделения, идентификации, хранения и размножения вирусов	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления об экологическом законодательстве РФ, нормативно-методических материалах по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов; основах природоохранных биотехнологий; методах проведения экологического мониторинга; методах выделения, идентификации, хранения и размножения вирусов	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний об экологическом законодательстве РФ, нормативно-методических материалах по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов; основах природоохранных биотехнологий; методах проведения экологического мониторинга; методах выделения, идентификации, хранения и размножения вирусов	Неудовлетворительно	Не сформирован
<b>Уметь:</b> Применять культуральные, вирусологические методы работы, применять современные информационные технологии и специализированные программы для проведения биоинформационного анализа данных, формировать отчётную документацию в соответствии с требованиями экологических нормативов	Уметь самостоятельно применять культуральные, вирусологические методы работы, применять современные информационные технологии и специализированные программы для проведения биоинформационного анализа данных, формировать отчётную документацию в соответствии с требованиями экологических нормативов	Отлично	Высокий
	Уметь применять культуральные, вирусологические методы работы, применять современные информационные технологии и специализированные программы для проведения биоинформационного анализа данных, формировать отчётную документацию в соответствии с требованиями экологических нормативов	Хорошо	Повышенный
	Уметь частично применять культуральные, вирусологические методы работы, применять современные информационные технологии и специализированные программы для	Удовлетворительно	Пороговый

	проведения биоинформационного анализа данных, формировать отчётную документацию в соответствии с требованиями экологических нормативов		
	Не умение применять культуральные, вирусологические методы работы, применять современные информационные технологии и специализированные программы для проведения биоинформационного анализа данных, формировать отчётную документацию в соответствии с требованиями экологических нормативов	Неудовлетворительно	Не сформирован
<b>Владеть:</b> методологией проведения научно-исследовательских работ в области природоохранных технологий	Полное овладение методологией проведения научно-исследовательских работ в области природоохранных технологий	Отлично	Высокий
	Владение методологией проведения научно-исследовательских работ в области природоохранных технологий	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение методологией проведения научно-исследовательских работ в области природоохранных технологий	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие навыков проведения научно-исследовательских работ в области природоохранных технологий	Неудовлетворительно	Не сформирован

### 3. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

#### Текущий контроль успеваемости обучающихся:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма текущего контроля	Оценочные средства	ИДК	
1.	Аквивирусология	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ОПК-8.1.1; ОПК-8.2.1 ОПК-8.3.1	ПК-2.1.1 ПК-2.2.1 ПК-2.3.1
2.	Вирофаги	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ОПК-8.1.1; ОПК-8.2.1 ОПК-8.3.1	ПК-2.1.1 ПК-2.2.1 ПК-2.3.1

#### Промежуточная аттестация:

Способ проведения промежуточной аттестации:

Очная форма обучения:

- зачет проводится во 2 семестре 1 курса.

Перечень видов оценочных средств, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю):

1. Банк вопросов к зачету

### 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости:



- комплект вопросов для опроса по дисциплине – 49 шт. (Приложение 1);
- комплект тестовых заданий по дисциплине – 10 шт. (Приложение 2).

**Оценочные материалы для промежуточной аттестации:**

- комплект вопросов к зачету по дисциплине – 31 шт. (Приложение 3).

**Комплект вопросов для опроса по дисциплине (модулю)**

Перечень контрольных вопросов для оценки компетенции (ОПК-5, ПК-2):

- 1 Введение в аквавирологию
- 2 Особенности биологии, генетики и репродукции вирусов, вызывающих болезни рыб и других гидробионтов
- 3 Понятие о водной экосистеме
- 4 Патогенные вирусы, обнаруживаемые в водной экосистеме.
- 5 Заболевания, вызываемые вирусами, обнаруживаемые в водной экосистеме
- 6 Основные закономерности циркуляции кишечных вирусов в водных объектах и питьевой воде
- 7 История изучения гигантских вирусов
- 8 Общая характеристика гигантских вирусов
- 9 Таксономия гигантских вирусов
- 10 Особенности строения, биологии, репродукции гигантских вирусов
- 11 Особенности строения Mimivirus
- 12 Особенности строения Marcellvirus
- 13 Особенности строения Pandoravirus
- 14 Особенности строения Pithovirus
- 15 Особенности строения Faustovirus
  
- 16 Понятие о санитарной вирусологии
- 17 Объекты исследования санитарной вирусологии
- 18 Санитарно-вирусологический контроль водных объектов
- 19 Бактериофаги в водных объектах
- 20 Схема вирусологического контроля водных объектов
- 21 Общие правила отбора проб из различных водных объектов
- 22 Методы подготовки проб из различных водных объектов
- 23 Методы концентрирования вирусов из различных водных объектов
- 24 Культивирование вирусов
- 25 Использование культуры клеток для культивирования вирусов, вызывающих заболевания у рыб
- 26 Особенности культивирования вирусов, вызываемых: *краснуху карпов (весеннюю виремию карпа), воспаление плавательного пузыря карпа, опух карпа, вирусную геморрагическую септицемию лососевых, инфекционный некроз поджелудочной железы лососевых.*
- 27 Требования, предъявляемые к культурам клеток, используемым в культивировании вирусов, вызывающих заболевания рыб. Виды контаминаций культур клеток
- 28 Виды культур клеток, используемых в культивировании вирусов, вызываемых заболеваниями рыб
- 29 Особенности культивирования вирусов, вызывающих заболевания рыб
- 30 Методы индикации вирусов, вызываемых заболеваниями рыб, в культуре клеток
- 31 Методы идентификации вирусов, вызываемых заболеваниями рыб, в культуре клеток
- 32 Методы культивирования вирусов в культуре клеток
- 33 Методы индикации и идентификации вирусов в культуре клеток
- 34 Обзор вирусов, вызывающих заболевания у рыб
- 35 Методы, используемые для лабораторной диагностики вирусных болезней рыб
- 36 Правила отбора и транспортировки проб от рыбы для проведения вирусологических исследований
- 37 Этапы лабораторной диагностики вирусных болезней рыб
- 38 Методы индикации и идентификации вирусов рыб

- 39 Биологическая проба
- 40 Ретроспективная диагностика
- 41 Методика постановки реакции нейтрализации для идентификации выделенных вирусов
- 42 Методика постановки реакции нейтрализации для обнаружения противовирусных антител
- 43 Происхождение вирофагов
- 44 Таксономия вирофагов
- 45 Особенности строения и жизненного цикла вирофагов
- 46 Взаимодействие с вирусом-хозяином и клеткой
- 47 Вирофаги – вирусы вирусов
- 48 Разнообразие вирофагов
- 49 Экология вирофагов

#### **Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении опроса**

<b>Отметка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
отлично	обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
хорошо	обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе
удовлетворительно	обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала
неудовлетворительно	обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи

### Комплект тестовых заданий по дисциплине (модулю)

#### Тестовые задания для оценки компетенции (ОПК-5, ПК-2)

1. Бактериофаги – это...
  - а) вирусы вирусов
  - б) модификация белков вирусов
  - \*в) вирусы, поражающие бактерий
  - г) белковая молекула
2. Выявление бактериофагов в водных объектах – это показатель:
  - \*а) вирусного загрязнения воды
  - б) бактериального загрязнения воды
  - в) изменения рН воды
  - \*г) загрязнения воды сточными водами
3. Аксавирусология – это раздел вирусологии, изучающий:
  - а) иммунный ответ организма
  - б) методы специфической профилактики вирусных болезней
  - \*в) вирусы, циркулирующие в воде и водных объектах и вызывающие болезни рыб и других гидробионтов
  - г) вирусы растений
4. Вирофаги - это:
  - а) вирусы растений
  - \*б) вирусы вирусов
  - в) вирусы бактерий
  - г) вирусы животных
5. Вирусы каких семейств обнаруживают в воде?
  - а) ретровирусы
  - \*б) пикорновирусы
  - в) рабдовирусы
  - \*г) коронавирусы.
6. Основные закономерности циркуляции кишечных вирусов в водных объектах:
  - \*а) высокая устойчивость к воздействию химических и физических факторов окружающей среды
  - б) самые крупные вирусы
  - \*в) способность длительно сохранять инфекционную активность в водных объектах
  - г) низкая устойчивость к воздействию химических и физических факторов окружающей среды
7. Пассаж культуры клеток - это:
  - а) заражение живой чувствительной системы
  - \*б) перенос клеток в новую питательную среду с целью получения новой популяции клеток
  - в) патогенез болезни
  - г) отбор патматериала
8. Какой компонент добавляют в ростовую питательную среду для деления клеток?
  - а) физиологический раствор
  - б) антибиотики
  - в) глицерин
  - \*г) сыворотку крови
9. Выберите методы индикации вируса в культуре клеток:
  - \*а) световая микроскопия ЦПД
  - \*б) метод бляшкообразования
  - в) реакция гемагглютинации

\*г) реакция гемадсорбции

10. Реакция, основанная на адсорбции эритроцитов определённого вида животных на клетках, заражённых вирусом, называется:

а) реакция связывания комплемента

б) полимеразная цепная реакция

\*в) реакция гемадсорбции

г) реакция гемагглютинации

### **Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении тестирования**

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий, количество которых приравнивается к 100%:

Отметка	Критерии оценивания
отлично	больше 85% правильных ответов
хорошо	66-85% правильных ответов
удовлетворительно	51-65% правильных ответов
неудовлетворительно	меньше 50% правильных ответов

### Комплект вопросов к зачету по дисциплине (модулю)

Вопросы к зачету для оценки компетенции ( ОПК-5, ПК-2):

- 1 Цели и задачи аквакультуры
- 2 Особенности биологии, генетики и репродукции вирусов, вызывающих болезни рыб и других гидробионтов
- 3 Патогенные вирусы, обнаруживаемые в водной экосистеме (таксономия, характеристика, жизненный цикл).
- 4 Основные закономерности циркуляции кишечных вирусов в водных объектах и питьевой воде
- 5 Общая характеристика гигантских вирусов
- 6 Таксономия гигантских вирусов
- 7 Особенности строения, биологии, репродукции гигантских вирусов
- 8 Особенности строения Mimivirus
- 9 Особенности строения Marburgvirus
- 10 Особенности строения Pandoravirus
- 11 Особенности строения Pithovirus
- 12 Особенности строения Faustovirus
- 13 Понятие о санитарной вирусологии
- 14 Объекты исследования санитарной вирусологии
- 15 Санитарно-вирусологический контроль водных объектов
- 16 Бактериофаги в водных объектах
- 17 Схема вирусологического контроля водных объектов
- 18 Общие правила отбора проб из различных водных объектов. Методы подготовки проб из различных водных объектов. Методы концентрирования вирусов из различных водных объектов
- 19 Культивирование вирусов с использованием культуры клеток
- 20 Особенности культивирования вирусов, вызываемых: краснуху карпов (весеннюю виремию карпа), воспаление плавательного пузыря карпа, опух карпа, вирусную геморрагическую септицемию лососевых, инфекционный некроз поджелудочной железы лососевых.
- 21 Требования, предъявляемые к культурам клеток, используемым в культивировании вирусов, вызывающих заболевания рыб. Виды контаминаций культур клеток
- 22 Виды культур клеток, используемых в культивировании вирусов, вызываемых заболеваниями рыб
- 23 Методы индикации и идентификации вирусов, вызываемых заболеваниями рыб, в культуре клеток
- 24 Методы культивирования вирусов в культуре клеток
- 25 Методы, используемые для лабораторной диагностики вирусных болезней рыб
- 26 Правила отбора и транспортировки проб от рыбы для проведения вирусологических исследований
- 27 Этапы лабораторной диагностики вирусных болезней рыб
- 28 Методы индикации и идентификации вирусов рыб. Биологическая проба. Ретроспективная диагностика
- 29 Методика постановки реакции нейтрализации для идентификации выделенных вирусов и для обнаружения противовирусных антител
- 30 Происхождение виофагов. Таксономия виофагов. Особенности строения и жизненного цикла виофагов
- 31 Виофаги – вирусы вирусов. Взаимодействие с вирусом-хозяином и клеткой. Разнообразие виофагов. Экология виофагов

### Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении зачёта

Отметка	Критерии оценивания
---------	---------------------

зачтено	обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
незачтено	при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины