

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели дисциплины: овладение теоретическими основами вирусологии и практическими навыками диагностики, разработка и осуществление профилактических и лечебных мероприятий при болезнях рыб, других гидробионтов, а также контроля безопасности рыбы, рыбопродуктов и нерыбных объектов аквакультуры и водного промысла.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

- сформировать у студентов представление о вирусах как особой форме существования живой материи;
- дать представление о разнообразии структурной организации вирусных частиц и типов вирусных геномов, стратегии взаимодействия вирусов с клеткой-хозяином и о механизмах репликации их нуклеиновой кислоты;
- ознакомить студентов с представителями различных групп вирусов, патогенных для рыбы, нерыбных объектов аквакультуры и водного промысла;
- дать представление об особенностях распространения возбудителей массовых вирусных заболеваний рыб, способах их обнаружения и идентификации;
- ознакомить студентов с современными способами проведения профилактических противовирусных и лечебных мероприятий в условиях рыбоводных хозяйств разного профиля;
- дать представление об основных группах вирусов бактерий, растений животных и человека.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к следующим видам деятельности, в соответствии с образовательным стандартом ФГОС ВО 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура».

Виды профессиональной деятельности:

1) производственно-технологическая:

- участие в оценке экологического состояния и рыбохозяйственного значения естественных и искусственных водоемов;
- применение методов и технологий искусственного воспроизводства и выращивания гидробионтов, борьбы с инфекционными и инвазионными заболеваниями гидробионтов;
- эксплуатация технологического оборудования в аквакультуре;
- обеспечение экологической безопасности рыбохозяйственных водоёмов, гидробионтов, процессов, объектов и продукции аквакультуры, управление качеством выращиваемых объектов;
- надзор за рыбохозяйственной деятельностью, охрана водных биоресурсов.

2) научно-исследовательская:

- оценка рыбоводно-биологических показателей, физиологического и ихтиопатологического состояния объектов аквакультуры и условий их выращивания;
- оценка основных биологических параметров популяций гидробионтов и водных экосистем, экологического состояния водоемов по отдельным разделам (этапам, процессам) научно-исследовательская работа в соответствии с утвержденными методиками;
- проведение мониторинга параметров водной среды, объектов промысла и аквакультуры.

3) проектная:

- участие в разработке биологического обоснования проектов рыбоводных заводов, нерестово-выростных хозяйств, товарных рыбоводных хозяйств;
- участие в проектно-изыскательских работах для проектирования рыбоводных предприятий

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины
Изучение дисциплины должно сформировать следующие компетенции:

а) Универсальные компетенции выпускников (УК)

- способность создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8);

УК-8.1. Владеть культурой профессиональной безопасности, организовывать свою жизнедеятельность с целью снижения антропогенного воздействия на природную среду и обеспечения безопасности личности и общества

УК-8.2. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

б) Общепрофессиональные компетенции выпускников (ОПК)

- способность реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности (ОПК-4)

ОПК-4.1. Применяет знания биологических особенностей объектов аквакультуры для реализации современных технологий в Рыбоводстве

ОПК-4.2. Использует и реализует современный опыт эксплуатации гидротехнических сооружений на предприятиях аквакультуры

- способность к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности (ОПК-5).

ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.07 «Вирусология» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **35.03.08 - «Водные биоресурсы и аквакультура»** (уровень бакалавриата).

Осваивается в 6 семестре.

- При обучении дисциплины «Вирусология» используются знания и навыки, полученные студентами при освоении дисциплин Основы прудового и садкового рыбоводства, Гидроботаника, Корма и комбикорма в аквакультуре, Экология, Биологические основы рыбоводства, Искусственное воспроизводство рыб, Генетика и селекция рыб, Основы биогеографии, Гражданская оборона и ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций (ГО и ЧС), Микробиология.

Дисциплина «Вирусология» является предшествующей, на которой строятся последующие дисциплины, такие как:

- Безопасность жизнедеятельности
- Экономика и управление на предприятии аквакультуры
- Товарное рыбоводство
- Экономика
- Информационные технологии в рыбном хозяйстве
- Товарное рыбоводство
- Кормление рыб

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «ВИРУСОЛОГИЯ»

Виды учебной работы	ВСЕГО ЧАСОВ	СЕМЕСТР
		6
Общая трудоемкость дисциплины	72/2	72/2
Аудиторные занятия	36	36
Лекции, в том числе интерактивные формы	18	18
Практические занятия, в том числе интерактивные формы, из них:	18	18
практическая подготовка (ПП)	4	4
Самостоятельная работа	36	36
Вид итогового контроля	Зачёт	Зачёт

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ВИРУСОЛОГИЯ»

№	Наименование	Формируемые компетенции	Семестр	Виды работ, учебной включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Л	ПЗ	ПП	СР
1.	Вирусология, задачи, история. Происхождение вирусов. Химический состав и архитектура вирионов. Классификация вирусов. Свойства вирусов. Устройство и оборудование вирусологических лабораторий. Отбор, хранение и подготовка вирусосодержащего патматериала для вирусологических исследований. Очистка и концентрация вирусов. Методы идентификации вирусов.	- способность создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8); УК-8.1. Владеть культурой профессиональной безопасности, организовывать свою жизнедеятельность с целью снижения антропогенного воздействия на природную среду и обеспечения безопасности личности и общества	6	2	5	1	6
2.	Фазы и этапы репродукции вирусов. Виды взаимодействия вирусов с клеткой. Методы изоляции (выделения) вирусов на КК. Значение использования культур тканей, изменение в клетках под действием вирусов. Титрование вирусов. Серологические методы исследования. Значение ИФА и ПЦР в диагностике вирусных болезней рыб.	реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности (ОПК-4) ОПК-4.1. Применяет знания биологических особенностей объектов аквакультуры для реализации современных технологий в Рыбоводстве	6	4	6	1	8
3.	Сохранность вирусов в природе. Устойчивость вирусов к физическим и химическим факторам. Инаktivация вирусов полная и частичная.	ОПК-4.2. Использует и реализует современный опыт эксплуатации гидротехнических сооружений на предприятиях аквакультуры	6		3		4
4.	Пути распространения вирусов в биосфере. Классификация вирусных инфекций. Природная очаговость вирусных инфекций. Патогенез на клеточном и на организменном уровне.	- способность к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной	6	2			4

5.	Противовирусный иммунитет у рыб. Интерферон. Биопрепараты применяемые для диагностики, лечения и профилактики вирусных болезней рыб. Бактериофаги. Краткая характеристика. Использование бактериофагов для диагностики, профилактики и лечения бактериальных болезней, в санитарной микробиологии и медицине катастроф	деятельности (ОПК-5). ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов	6	4		6
6.	Общая характеристика пикорновирусов, флавивирусов, тогавирусов, ортомиксовирусов, рабдовирусами рыб. Генетика и изменчивость вирусов. Дефектные вирусы. Образование пандемических штаммов вирусов. Болезни рыб вызываемые вирусами с двуцепочечным РНК - геномом. Методы лабораторной диагностики.		6	2		6
7.	Болезни рыб вызываемые ретровирусами. Структура и особенности репродукции. Принцип обратной транскрипции. Онкогены.		6	2		2
8.	Болезни рыб вызываемые герпесвирусами. Методы лабораторной диагностики. Прионные инфекции и их распространение.		6	2	2	
ИТОГО ПО КУРСУ			18	16	2	36

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Методические указания для самостоятельной работы

1. Сухинин А.А. Лабораторная диагностика вирусных болезней: Учебное пособие / Санкт-Петербург, 2019. – 124 с. (302 ЭКЗ.)

6.2. ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Фирсов Г.М. Вирусология [Электронный ресурс]: учебное пособие / Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2016. — 132 с / Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100790> (дата обращения: 2.03.2026).

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

А) основная литература:

Б) дополнительная литература

1. Вопросы общей вирусологии: Учеб пособие: рек. УМО/Под ред. Киселёва О.И., Жилинской И.И.- СПб.:СПбГМА им.И.И.Мечникова, 2007.- 374 с ISBN 978-5-94542-209-4: (50 экз.)
2. 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. – Издание 2-е, стереотипное. – Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2024. – 152 с. – ISBN 978-5-507-49178-0. – EDN TRDVXS.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для подготовки к лабораторным занятиям и выполнения самостоятельной работы студенты могут использовать следующие Интернет-ресурсы:

1. <http://viralzone.expasy.org/>
2. www.mgavm.ru - информационный сайт МГАВМиБ.
3. <http://www.cdc.gov>
4. <http://www.nih.gov>
5. <http://www.virology.ws/course/>
6. <https://meduniver.com/> - медицинский информационный сайт.
7. http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_medicine/5736/
8. <https://www.virology.umn.edu>
9. <http://web.mit.edu/esgbio/www/cb/virus/virus.html>
10. <http://virology-online.com/general/Tests.htm>

Электронно-библиотечные системы:

1. [ЭБ «СПБГУВМ»](#)
2. [ЭБС «Консультант студента»](#)
3. [Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»](#)
4. [Университетская информационная система «РОССИЯ»](#)

5. Полнотекстовая база данных POLPRED.COM
6. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU
7. Российская научная Сеть
8. Электронно-библиотечная система IQlib
9. База данных международных индексов научного цитирования WebofScience
10. Полнотекстовая междисциплинарная база данных по сельскохозяйственным и экологическим наукам ProQuest AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCE DATABASE
11. Электронные книги издательства «Перспектив Науки» <http://prospektnauki.ru/ebooks/>
12. Коллекция «Сельское хозяйство. Ветеринария» издательства «Квадро» <http://www.iprbookshop.ru/586.html>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации для студентов – это комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

Содержание методических рекомендаций, как правило, может включать:

- Советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины. Описание последовательности действий студента, или «сценарий изучения дисциплины».

Утреннее время является самым плодотворным для учебной работы (с 8-14 часов), затем послеобеденное время (с 16-19 часов) и вечернее время (с 20-24 часов). Самый трудный материал рекомендуется к изучению в начале каждого временного интервала после отдыха. Через 1.5 часа работы необходим перерыв (10-15 минут), через 4 часа работы перерыв должен составлять 1 час. Частью научной организации труда является овладение техникой умственного труда. В норме студент должен уделять учению около 10 часов в день (6 часов в вузе, 4 часа – дома).

- Рекомендации по работе над лекционным материалом

При подготовке к лекции студенту рекомендуется:

- 1) просмотреть записи предшествующей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;
- 2) полезно просмотреть и предстоящий материал будущей лекции;
- 3) если задана самостоятельная проработка отдельных фрагментов темы прошлой лекции, то ее надо выполнить не откладывая;
- 4) психологически настроиться на лекцию.

Эта работа включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом.

Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления – речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника – документа, статьи, книги и т.п.).

Методика работы при конспектировании устных выступлений значительно отличается от методики работы при конспектировании письменных источников.

Конспектируя письменные источники, студент имеет возможность неоднократно прочитать нужный отрывок текста, поразмыслить над ним, выделить основные мысли автора, кратко сформулировать их, а затем записать. При необходимости он может отметить и свое отношение к этой точке зрения. Слушая же лекцию, студент большую часть комплекса указанных выше работ должен откладывать на другое время, стремясь использовать каждую минуту на запись лекции, а не на ее осмысление – для этого уже не

остается времени. Поэтому при конспектировании лекции рекомендуется на каждой странице отделять поля для последующих записей в дополнение к конспекту.

Записав лекцию или составив ее конспект, не следует оставлять работу над лекционным материалом до начала подготовки к зачету. Нужно проделать как можно раньше ту работу, которая сопровождает конспектирование письменных источников и которую не удалось сделать во время записи лекции, - прочесть свои записи, расшифровав отдельные сокращения, проанализировать текст, установить логические связи между его элементами, в ряде случаев показать их графически, выделить главные мысли, отметить вопросы, требующие дополнительной обработки, в частности, консультации преподавателя.

При работе над текстом лекции студенту необходимо обратить особое внимание на проблемные вопросы, поставленные преподавателем при чтении лекции, а также на его задания и рекомендации.

Для каждой лекции, практического занятия и лабораторной работы приводятся номер, тема, перечень рассматриваемых вопросов, объем в часах и ссылки на рекомендуемую литературу. Для занятий, проводимых в интерактивных формах, должна указываться их организационная форма: компьютерная симуляция, деловая или ролевая игра, разбор конкретной ситуации и т.д.

- Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Так же практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой. При подготовке к практическому занятию для студентов необходимо изучить или повторить теоретический материал по заданной теме.

При подготовке к практическому занятию студенту рекомендуется придерживаться следующего алгоритма;

- 1) ознакомиться с планом предстоящего занятия;
- 2) проработать литературные источники, которые были рекомендованы и ознакомиться с вводными замечаниями к соответствующим разделам.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических (семинарских) занятий фиксируется в рабочих учебных программах дисциплин в разделах «Перечень тем практических (семинарских) занятий».

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются задания. Основа в задании - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, лабораторные работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объем профессионально значимых знаний, умений, навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;

- предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине должны быть ориентированы на современные условия хозяйствования, действующие нормативные документы, передовые технологии, на последние достижения науки, техники и практики, на современные представления о тех или иных явлениях, изучаемой действительности.

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

Выполнение студентами лабораторных работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;

- формирование необходимых профессиональных умений и навыков;

Дисциплины, по которым планируются лабораторные работы и их объемы, определяются рабочими учебными планами.

Методические указания по проведению лабораторных работ разрабатываются на срок действия рабочей учебной программы и включают:

- заглавие, в котором указывается вид работы (лабораторная), ее порядковый номер, объем в часах и наименование;

- цель работы;

- предмет и содержание работы;

- оборудование, технические средства, инструмент;

- порядок (последовательность) выполнения работы;

- правила техники безопасности и охраны труда по данной работе (по необходимости);

- общие правила к оформлению работы;

- контрольные вопросы;

- задания;

- список литературы (по необходимости).

Содержание лабораторных работ фиксируется в рабочих учебных программах дисциплин в разделе «Перечень тем лабораторных работ».

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, аппаратурой и пр., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов.

Лабораторная работа как вид учебного занятия должна проводиться в специально оборудованных учебных лабораториях. Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания.

Работа с литературой важный этап самостоятельной работы студента по освоению предмета, способствующий не только закреплению знаний, но и расширению кругозора, умственных способностей, памяти, умению мыслить, излагать и подтверждать свои

гипотезы и идеи. Кроме того, развиваются навыки научно-исследовательской работы, необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности.

Приступая к изучению литературы по теме, необходимо составлять конспекты, выписки, заметки. Конспектировать в обязательном порядке следует труды теоретиков, которые позволяют осмыслить теоретический базис исследования. В остальном можно ограничиться выписками из изученных источников. Все выписки, цитаты обязательно должны иметь точный «обратный адрес» (автор, название работы, год издания, страница и т.д.). Желательно написать сокращенное название вопроса, к которому относится выписка или цитата. Кроме того, необходимо научиться сразу же составлять картотеку специальной литературы и публикаций источников, как предложенных преподавателем, так и выявленных самостоятельно, а также обратиться к библиографическим справочникам, летописи журнальных статей, книжной летописи, реферативным журналам. При этом публикации источников (статей, названия книг и т.д.) писать на отдельных карточках, заполнять которые необходимо согласно правилам библиографического описания (фамилия, инициалы автора, название работы. Место издания, издательство, год издания, количество страниц, а для журнальных статей – название журнала, год издания, номера страниц). На каждой карточке целесообразно фиксировать мысль автора книги или факт из этой книги лишь по одному конкретному вопросу. Если в работе, даже в том же абзаце или фразе, содержатся еще суждения или факты по другому вопросу, то их следует выписывать на отдельную карточку. Изложение должно быть сжатым, точным, без субъективных оценок. На оборотной стороне карточки можно делать собственные заметки о данной книге или статье, ее содержании, структуре, о том, на каких источниках она написана и пр.

- Разъяснения по поводу работы с контрольно-тестовыми материалами по курсу, рекомендации по выполнению домашних заданий.

Тестирование - это проверка, которая позволяет определить: соответствует ли реальное поведение программы ожидаемому, выполнив специально подобранный набор тестов. Тест – это выполнение определенных условий и действий, необходимых для проверки работы тестируемой функции или её части. На каждый вопрос по дисциплине необходимо правильно ответить выбрав один вариант.

10. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

В рамках реализации дисциплины проводится воспитательная работа для формирования современного научного мировоззрения и системы базовых ценностей, формирования и развития духовно-нравственных, гражданско-патриотических ценностей, системы эстетических и этических знаний и ценностей, установок толерантного сознания в обществе, формирования у студентов потребности к труду как первой жизненной необходимости, высшей ценности и главному способу достижения жизненного успеха, для осознания социальной значимости своей будущей профессии.

11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Информационные технологии:

В учебном процессе по дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- ✓ ведение практических занятий с использованием мультимедиа;
- ✓ интерактивные технологии (проведение диалогов, коллективное обсуждение различных подходов к решению той или иной учебно-профессиональной задачи);
- ✓ взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты;

✓ совместная работа в Электронной информационно-образовательной среде СПбГУВМ: <https://spbguvvm.ru/academy/eios>

11.2. Программное обеспечение:

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

№ п/п	Название рекомендуемых по разделам и темам программы технических и компьютерных средств обучения	Лицензия
1	MS PowerPoint	67580828
2	LibreOffice	свободное ПО
3	ОС Альт Образование 8	ААО.0022.00
4	АБИС "МАРК-SQL"	02102014155
5	MS Windows 10	67580828
6	Система КонсультантПлюс	503/КЛ
7	Android ОС	свободное ПО

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ВИРУСОЛОГИЯ»

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Б1.В.07 «Вирусология»	412 (196084, г. Санкт-Петербург, Черниговская ул, д. 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, доска, иллюстративный материал в форме компьютерных презентаций, плакаты, демонстрационный материал по темам. <i>Технические средства обучения:</i> ноутбук, проектор, экран, электрический разъем для входа в интернет. <i>Лабораторные:</i> столы шкаф медицинский лабораторный металлический, гомогенизатор, Ph-метр универсальный, компаратор (аппарат Михаэлиса), магнитная мешалка, лампа УФЛ, предметные и покровные стекла, спиртовые горелки, бак петли, пинцеты, красящие растворы, иммерсионное масло полоскательницы с мостиками, емкости с дезрастворами, лабораторное перемешивающее устройство, биотермостат, аппарат Кротова, эксикатор, микроаналитический, стерилизаторы горячевоздушные двух разных типов, шкаф вытяжной, баня водяная.
	422 (196084, г. Санкт-	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья,

	<p>Петербург, Черниговская ул, д. 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p><i>доска, иллюстративный материал в форме компьютерных презентаций, плакаты, демонстрационный материал по темам. Технические средства обучения: ноутбук, проектор, экран.</i> <i>Лабораторные столы, шкаф медицинский лабораторный металлический, переносная лампа УФЛ, предметные и покровные стекла, спиртовые горелки, бак петли, пинцеты, красящие растворы, иммерсионное масло, полоскательницы с мостиками, емкости с дезрастворами, бутылки для промывания мазков. аппарат Кротова, эксикатор, микроанаэрозит, штативы, пробирки с физ. раствором. Прибор для фильтрации через керамические свечи, свечи керамические бактериальные, микроскопы, лампы осветительные настольные, удлинитель электрический, баня бактериологическая,</i></p>
	<p>423 (196084, г. Санкт-Петербург, Черниговская ул, д. 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p><i>Специализированная мебель: столы, стулья, доска, иллюстративный материал в форме компьютерных презентаций, плакаты, демонстрационный материал по темам. Технические средства обучения: ноутбук, проектор.</i> <i>Лабораторные столы, шкаф медицинский лабораторный металлический, стерилизатор суховоздушный, микроскопы, аппарат Коха, водяная баня, термостат предметные и покровные стекла, спиртовые горелки, бак петли, пинцеты, красящие растворы, иммерсионное масло полоскательницы с мостиками, емкости с дезрастворами, гомогенизатор, термостат.</i></p>
	<p>424 (196084, г. Санкт-Петербург, Черниговская ул, д. 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p><i>Специализированная мебель: столы, стулья, доска, иллюстративный материал в форме компьютерных презентаций, плакаты, демонстрационный материал по темам. Технические средства обучения: ноутбук, проектор.</i> <i>Лабораторные столы, весы, центрифуга, гомогенизатор, Рн – метр, магнитная мешалка, термостат электрический суховоздушный, ламинарный бокс, колбонагреватель, переносная лампа УФЛ, микроскоп люминесцентный, шкаф медицинский лабораторный металлический, стерилизатор суховоздушный, микроскопы, предметные и покровные стекла, спиртовые горелки, бак петли, пинцеты, красящие растворы, иммерсионное масло полоскательницы с мостиками, емкости с дезрастворами, гомогенизатор, термостат.</i></p>
	<p>206 Большой читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы</p>	<p><i>Специализированная мебель: столы, стулья</i> <i>Технические средства обучения: компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду</i></p>

	214 Малый читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
	324 Отдел информационных технологий (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы и запасные части для профилактического обслуживания технических средств обучения
	417 помещение для хранения оборудования и профилактического обслуживания.	<i>Лабораторные</i> столы, стулья, шкаф медицинский лабораторный металлический, шкаф железный (сейф), холодильник бытовой, термостат ТС-80, микроскопы, центрифуга, лабораторные шкафы для.
	421 помещение для хранения оборудования и профилактического обслуживания.	Шкаф составной, столы письменные -2, стол руководителя, стулья, холодильник бытовой, лабораторный стол, шкаф медицинский стеклянный.
	Бокс № 3 Столярная мастерская (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Специализированная мебель: столы, стулья, специальный инвентарь, материалы для профилактического обслуживания специализированной мебели

Рабочую программу составил
кандидат ветеринарных наук, доцент



М.С. Борисова

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной
медицины»

Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии

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

по дисциплине

«ВИРУСОЛОГИЯ»

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ
Направление подготовки 35.03.08
Водные биоресурсы и аквакультура

Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2026

Санкт-Петербург
2026 г.

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1.	<p>- способность создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8);</p> <p>УК-8.1. Владеть культурой профессиональной безопасности, организовывать свою жизнедеятельность с целью снижения антропогенного воздействия на природную среду и обеспечения безопасности личности и общества</p> <p>УК-8.2. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p> <p>- способность реализовывать современные технологии и обобщивать их применение в профессиональной деятельности (ОПК-4)</p> <p>ОПК-4.1. Применяет знания биологических особенностей объектов аквакультуры для реализации современных технологий в рыбоводстве</p> <p>ОПК-4.2. Использует и реализует современный опыт эксплуатации гидротехнических сооружений на предприятиях аквакультуры</p> <p>- способность к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности (ОПК-5).</p> <p>ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов</p>	<p>Вирусология, задачи, история. Происхождение вирусов. Химический состав и архитектура вирионов. Классификация вирусов. Свойства вирусов. Устройство и оборудование вирусологических лабораторий. Отбор, хранение и подготовка вирусосодержащего патматериала для вирусологических исследований. Очистка и концентрирование вирусов. Методы идентификации вирусов.</p> <p>Фазы и этапы репродукции вирусов. Виды взаимодействия вирусов с клеткой. Методы изоляции (выделения) вирусов на КК. Значение использования культур тканей, изменение в клетках под действием вирусов. Титрование вирусов. Серологические методы исследования. Значение ИФА и ПЦР в диагностике вирусных болезней рыб.</p> <p>Сохранность вирусов в природе. Устойчивость вирусов к физическим и химическим факторам. Инактивация вирусов полная и частичная.</p> <p>Пути распространения вирусов в биосфере. Классификация вирусных инфекций. Природная очаговость вирусных инфекций. Патогенез на клеточном и на организменном уровне.</p> <p>Противовирусный иммунитет у рыб. Интерферон. Генетика и изменчивость вирусов, образование пандемических штаммов вирусов. Бактериофаги. Краткая характеристика. Роль бактериофагов в</p>	<p>Коллоквиум, тесты</p> <p>Коллоквиум, тесты</p>
2.			<p>Коллоквиум, тесты</p>
3.			<p>Коллоквиум, тесты</p>
4.			<p>Коллоквиум, тесты</p>
5.			<p>Коллоквиум, тесты</p>

	биосфере. Биопрепараты применяемые для диагностики, лечения и профилактики вирусных болезней рыб.	
6.	Общая характеристика пикорновирюсов, флавивирюсов, тогавирюсов, парамиксовирюсов, ортомиксовирюсов, вызывающих болезни рыб. Методы лабораторной диагностики. Болезни рыб вызываемые вирусамн с двуцепочечным РНК - геномом. Методы лабораторной диагностики.	Коллоквиум, тесты
7.	Болезни рыб вызываемые ретровирюсами. Структура и особенности репродукции. Принцип обратной транскрипции. Онкогены.	Коллоквиум, тесты
8.	Болезни рыб вызываемые герпесвирюсами. Методы лабораторной диагностики. Прионные инфекции и их распространение.	Коллоквиум, тесты

Примерный перечень оценочных средств

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

2. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения			Оценочное средство	
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо		отлично
- способность создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8);	УК-8.1. Владеть культурой профессиональной безопасности, организовывать свою жизнедеятельность с целью антропогенного воздействия на природную среду и обеспечения безопасности личности и общества	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Коллоквиум, тесты
		Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	
УК-8.2. Словесен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Коллоквиум, тесты
		Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
- способностью реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности (ОПК-4);					
знания особенностей	ОПК-4.1. Применяет биологических объектов	Уровень знаний минимальных	Минимально допустимый	Уровень знаний в объеме, соответствующем	Коллоквиум, тесты

аквакультуры для реализации современных технологий в Рыбоводстве	требований, имели место грубые ошибки	уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	программ-ме подготовки, допущено несколько ко негрубых ошибок	программе подготовки, без ошибок.
ОПК-4.2. Исползует и реализует современный опыт эксплуатации гидротехнических сооружений на предприятиях аквакультуры	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
- способностью к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности (ОПК-5).				
ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программ-ме подготовки, допущено несколько ко негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
			Коллоквиум, тесты	
			Коллоквиум, тесты	

3. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

3.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости

3.1.1. Вопросы для коллоквиума

По темам 1-3: «Природа, происхождение и структура вирусов. Лабораторная диагностика вирусных инфекций. Репродукция вирусов».

Вопросы для оценки компетенции: - способность создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8);

УК-8.1. Владеть культурой профессиональной безопасности, организовывать свою жизнедеятельность с целью снижения антропогенного воздействия на природную среду и обеспечения безопасности личности и общества

УК-8.2. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

1. Устройство вирусологической лаборатории. Режим работы. Техническое обеспечение вирусологической лаборатории и техника безопасности при работе с вирусами.
2. Общая характеристика вирусов. Свойства вирусов.
3. Методы диагностики инфекционных болезней. Лабораторные методы. Вирусологический метод диагностики.
4. Взятие, пересылка и подготовка патматериала для вирусологического исследования.
5. Микроскопический метод исследования: обычная и электронная микроскопия.
6. Люминесцентная микроскопия (МФ и МФА). Сущность и методы обработки препаратов для люминесцентной микроскопии.
7. Открытие основных групп вирусов (работы Д.И. Ивановского, М. Бейеринка, У. Стенли, Ф. Леффлера и П. Фроша, П. Рауса, Ф. Туорта, Ф. д'Эрелля).
8. Определение понятия «вирус», разнообразие вирусов, принципы классификации вирусов животных и растений.
9. Основные свойства вирусов, значение вирусов в природе и жизни человека.
10. Предмет, задачи вирусологии, ее связь с другими биологическими дисциплинами. Достижения и перспективы развития современной вирусологии.
11. Структура вириона; функции белковых структур вирионов (рецепторные функции белков, внешние мембраны, ферментные белки вирионов, матричные белки, F-белки); липиды и углеводы вирусов.
12. Взаимодействие белков и нуклеиновых кислот при упаковке геномов вирусов; типы и принципы симметрии вирусов, примеры вирусов с разным типом симметрии.
13. Строение сложных вирусов (бактериофаги, орто- и парамиксовирусы, рабдовирусы, ретровирусы, тогавирусы, вирус осповакцины).

Вопросы для оценки компетенции:

ОПК-4 - способность реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности (ОПК-4)

ОПК-4.1. Применяет знания биологических особенностей объектов аквакультуры для реализации современных технологий в Рыбоводстве

ОПК-4.2. Использует и реализует современный опыт эксплуатации гидротехнических сооружений на предприятиях аквакультуры

ОПК-5- способность к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности (ОПК-5).

ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов

14. Биологический метод. Цели и методы заражения лабораторных моделей.
15. Культура тканей и клеток. Классификация культур тканей. Методы получения культур тканей.
16. Использование культур клеток для изучения вирусов рыб; первично-трипсинизированные, полуперевиваемые и перевиваемые культуры, ростовые и поддерживающие питательные среды; выделение вирусов в культуре клеток.
17. Методы заражения вирусом культур тканей. Понятие ЦПД вирусов.
18. Индикация вирусов в культуре клеток (внутриклеточные включения, цитопатологическое действие вирусов, бляшкообразование, феномен интерференции, реакции гемагглютинации и гемадсорбции).
19. Строение куриного эмбриона (рисунок). Методы заражения.
20. Распространение вирусов рыб, вертикальная передача, горизонтальная передача (пути, механизмы, примеры).
21. Особенности эпидемиологии вирусных инфекций, источники инфекции, пути проникновения вирусов, классификация вирусных инфекций, эпидемический процесс.
22. Использование бактериофагов. Титрование вирусов бактерий.
23. Клеточные и организменные стадии вирусного патогенеза, распространение вирусов в организме хозяина и тропизм к определенным тканям, вирусемия, цитопатический эффект, индуцируемый вирусом в клетках.

Вопросы для оценки компетенции: **ОПК-5** -- способность к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности (ОПК-5).

ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов

24. Титрование вирусов. Титр вируса и методика определения титра вируса. Единицы измерения титра вирусов.
25. Серологические методы в вирусологии. Виды и сущность серологических реакций для вирусологических исследований.
26. Идентификация вирусов в реакции нейтрализации. Выявление вируснейтрализующих антител в сыворотках крови рыб.
27. Иммуноферментный анализ (ИФА) в диагностике болезней рыб.
28. Полимеразная цепная реакция в диагностике болезней рыб.

По темам 4-5: «Генетика и изменчивость вирусов. Пути распространения вирусов в биосфере. Бактериофаги.

Вопросы для оценки компетенции:

УК-8- способность создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8);

УК-8.1. Владеть культурой профессиональной безопасности, организовывать свою жизнедеятельность с целью снижения антропогенного воздействия на природную среду и обеспечения безопасности личности и общества

УК-8.2. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

29. Взаимодействие вирусов с клеткой. Типы взаимодействия.
30. Бактериофаги, открытие бактериофагии, классификация бактериофагов.
31. Использование бактериофагов для диагностики, профилактики и лечения бактериальных болезней, в санитарной микробиологии и медицине катастроф.
32. Титрование вирусов млекопитающих и птиц. Единицы измерения титра вирусов.
33. Индикация вирусов в культуре клеток (внутриклеточные включения, цитопатологическое действие вирусов, бляшкообразование, феномен интерференции, реакции гемагглютинации и гемадсорбции).

Вопросы для оценки компетенции:

ОПК-4 - способность реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности (ОПК-4)

ОПК-4.1. Применяет знания биологических особенностей объектов аквакультуры для реализации современных технологий в Рыбоводстве

ОПК-4.2. Использует и реализует современный опыт эксплуатации гидротехнических сооружений на предприятиях аквакультуры

34. Особенности взаимодействия с клеткой вирулентных и умеренных фагов; три состояния бактериофага, организация геномов РНК – и ДНК содержащих бактериофагов.

Вопросы для оценки компетенции:

ОПК-5- «способность к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности (ОПК-5).

ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов

35. Структурно-функциональная организация вирусного генома, кодирующая способность вирусного генома.
36. Особенности эпидемиологии вирусных инфекций, источники инфекции, пути проникновения вирусов, классификация вирусных инфекций, эпидемический процесс.
37. Распространение вирусов животных, вертикальная передача, горизонтальная передача (пути, механизмы, примеры).
38. Генетика и изменчивость вирусов. Дефектные вирусы.
39. Образование пандемических штаммов вирусов.

По темам 6-8 «Характеристика семейств РНК и ДНК содержащих вирусов»

Вопросы для оценки компетенции:

УК-8- способность создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8);

УК-8.1. Владеть культурой профессиональной безопасности, организовывать свою жизнедеятельность с целью снижения антропогенного воздействия на природную среду и обеспечения безопасности личности и общества

УК-8.2. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

40. Пикорнавирусы рыб. Методы лабораторной диагностики.
41. Флавивирусы и тогавирусов рыб. Методы лабораторной диагностики.
42. Буньявирусы и аренавирусы рыб. Методы лабораторной диагностики.
43. Методы лабораторной диагностики.
44. Рабдовирусы рыб. Методы лабораторной диагностики.
45. Прионные инфекции и их распространение.

Вопросы для оценки компетенции:

ОПК-4- способность реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности (ОПК-4)

ОПК-4.1. Применяет знания биологических особенностей объектов аквакультуры для реализации современных технологий в Рыбоводстве

ОПК-4.2. Использует и реализует современный опыт эксплуатации гидротехнических сооружений на предприятиях аквакультуры

46. Парамиксовирусы рыб. Методы лабораторной диагностики.
47. Ортомиксовирусы рыб. Методы лабораторной диагностики.

Вопросы для оценки компетенции:

ОПК-5 -способность к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности (ОПК-5).

ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов

48. Ретровирусы рыб, принципы обратной транскрипции, провирус, особенности синтеза ДНК провируса и геномной РНК ретровирусов; эндогенные ретровирусы.
49. Общая характеристика поксвирусов (биологические особенности, классификация).
50. Герпесвирусы рыб. Методы лабораторной диагностики.

3.1.2. Тесты

Тесты для оценки компетенции:

УК-8 - способность создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8);

УК-8.1. Владеть культурой профессиональной безопасности, организовывать свою жизнедеятельность с целью снижения антропогенного воздействия на природную среду и обеспечения безопасности личности и общества

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА

Задания комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных вариантов

Задание 1.

Как определяют нуклеотидную последовательность генома вирусов?

1. Серологическими реакциями;
2. Биопробой;
3. Секвенированием генома;
4. Электронной микроскопией;
5. ПЦР.

Ответ: 3.

Задание 2.

Какое свойство вирусов учитывают при отборе патологического материала для лабораторного исследования?

1. Тип нуклеиновой кислоты;
2. Тканевой тропизм;
3. Репродукция;
4. Строение вируса;
5. Способность кристаллизоваться.

Ответ: 2.

Задание 3.

Как ставят диагноз на инфекционные болезни?

1. Комплексно, с подтверждением лабораторными методами;
2. На основе клинических признаков;
3. На основе патоморфологических изменений;
4. На основе эпизоотических данных;
5. На основе эпидемических данных.

Ответ: 1.

Задание 4.

Какие методы используют для обнаружения титра противовирусных антител?

1. Бактериоскопические;
2. Молекулярно-генетические;
3. Серологические;
4. Вирусологические;
5. Гистологические.

Ответ: 3.

Задание 5.

Какой материал используют для определения титра антител?

1. Трубчатую кость;
2. Сыворотку крови;
3. Головной мозг;
4. Кишечник с содержимым;
5. Слюну.

Ответ: 2.

Задания закрытого типа на установление соответствия

Задание 6.

Установите соответствие между видом серологической реакции и положительным результатом при визуальной оценке

Серологическая реакция		Положительный результат	
А	Реакция торможения гемагглютинации (РТГА)	1	Адсорбция эритроцитов на клеточной культуре
Б	Реакция диффузной преципитации (РДП)	2	Оседание эритроцитов в виде «пуговики»
В	Реакция связывания комплемента (РСК)	3	Полоса преципитации серо-белого цвета
Г	Реакция задержки гемадсорбции (РЗГАд)	4	Оседание эритроцитов на дне в виде «зонтика»

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А-4; Б-3; В-2; Г-1.

УК-8.2. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Задание 7.

Установите соответствие между видом серологической реакции и компонентами реакций

Вид серологической реакции		Компоненты реакции	
А	Реакция задержки гемагглютинации (РЗГА)	1	Комплемент
Б	Реакция диффузной преципитации (РДП)	2	Конъюгат
В	Реакция связывания комплемента (РСК)	3	Взвесь эритроцитов петуха
Г	Имуноферментный анализ (ИФА)	4	Агаровый гель Дифко в чашке Петри

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Ответ: А-3; Б-4; В-1; Г-2.

Задание 8.

Установите соответствие между видом микроскопии и положительным результатом исследования в вирусологии

Вид микроскопии		Положительный результат	
А	Световая микроскопия	1	Салатно-зеленое или другое свечение
Б	Люминесцентная микроскопия	2	Наличие телец-включений
В	Электронная микроскопия	3	Позволяет увидеть вирионы и их

			структуру
--	--	--	-----------

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ: А-2; Б-1; В-3.

Задание 9.

Установите соответствие между типом симметрии капсида и формой вириона.

Тип симметрии капсида		Форма вириона	
А	Икосаэдрический тип симметрии	1	Нитевидная и палочковидная форма
Б	Комбинированный тип симметрии	2	Булавовидная форма
В	Спиральный тип симметрии	3	Сферическая (изометрическая) форма

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ. А-3; Б-2; В-1.

Задание 10.

Установите соответствие между методом исследования и целью его применения

Метод исследования		Цель применения	
А	Обычная микроскопия	1	Обнаружение и идентификация вируса
Б	Заражение биологических моделей	2	Выявление телец-включений
В	Серологический метод	3	Выделение и накопление вируса
Г	Иммунная флуоресценция (МФА)	4	Определение антител в сыворотке крови

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Ответ: А-2; Б-3; В-4; Г-1.

Задания закрытого типа на установление последовательности

Задание 11.

Установите правильную последовательность этапов определения титра антител в сыворотке крови рыб

1. Проведение серологической реакции
2. Получение сыворотки крови
3. Инактивация сыворотки

4. Интерпретация полученных результатов
5. Взятие крови

Ответ: 5; 2; 3; 1; 4.

Задание 12.

Установите правильную последовательность этапов постановки прямого метода иммунной флуоресценции

1. Выдерживание во влажной камере 30-40 мин, t-36-37°C
2. Высушивание, затем люминесцентная микроскопия
3. Промывание физиологическим раствором или дистиллированной водой
4. Подготовка препарата, содержащего антиген
5. Нанесение специфической флуоресцирующей сыворотки

Ответ: 4; 5; 1; 3; 2.

Задание 13.

Установите правильную последовательность этапов постановки метода флуорохромирования

1. Окраска препарата анилиновыми красками, обладающими фотолюминесцирующими свойствами
2. Высушивание, затем люминесцентная микроскопия
3. Подготовка препарата, содержащего антиген
4. Промывание физиологическим раствором или дистиллированной водой

Ответ: 3; 1; 4; 2.

Задание 14.

Установите правильную последовательность этапов приготовления ультратонких срезов для электронной микроскопии

1. Заливка пат. материала в эпоксидную смолу
2. Монтирование на медной сеточке-подложке
3. Обезвоживание и уплотнение пат. материала в батарее спиртов
4. Отбор пат. материала
5. Приготовление ультратонких срезов на ультрамикротоме
6. Специальные методы окрашивания
7. Фиксация пат. материала

Ответ: 4; 7; 3; 1; 5; 2; 6.

Задание 15.

Установите правильную последовательность этапов приготовления препарата для электронного микроскопирования с использованием коллоидной пленки

1. Монтирование коллоидной пленки на медную сеточку-подложку
2. Нанесение вирусной суспензии
3. Нанесение жидкого полимера на воду
4. Окрашивание
5. Промывание дистиллированной водой

Ответ: 3; 1; 2; 5; 4.

ЗАДАНИЕ ОТКРЫТОГО ТИПА

Задание 16.

Что означает полная инактивация вирусов? Приведите примеры.

Ответ: это потеря всех биологических свойств вируса, которая возникает при дезинфекции и при стерилизации.

Задание 17.

Что означает частичная инактивация вирусов? Приведите примеры.

Ответ: возникает при действии фактора на нуклеиновую кислоту либо на белковую оболочку. Используется при производстве инактивированных вакцин.

Задание 18.

Какое значение в вирусологии имеет реакция нейтрализации (РН) вируса?

Ответ: это основная реакция в вирусологии, так как позволяет идентифицировать вирус и выявить вируснейтрализующие антитела.

Задание 19.

Какие вирусные болезни можно диагностировать с использованием реакции задержки гемагглютинации (РЗГА)? Почему?

Ответ: инфекционную анемию атлантического лосося. Возбудитель данной болезни обладает гемагглютинирующими свойствами.

Задание 20.

Что указывает на положительный результат при учете реакции иммунной флуоресценции? Обоснуйте свой ответ.

Ответ: свечение при люминесцентной микроскопии. После окраски препарата специфической флуоресцирующей сывороткой образуется комплекс антиген-антитело, который не смывается и будет давать свечение при люминесцентной микроскопии.

ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;

ОПК-4.1 Применяет знания биологических особенностей объектов аквакультуры для реализации современных технологий в рыбоводстве

ОПК-4.2 Использует и реализует современный опыт эксплуатации гидротехнических сооружений на предприятиях аквакультуры

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА

Задания комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных вариантов

Задание 1.

Какие виды клеточных культур наиболее часто применяют для выделения вирусов рыб?

1. Диплоидные или полуперевиваемые;
2. Культуры фиксированных кусочков или плазменные.
3. Первично-трипсинизированные;
4. Перевиваемые;

5. Субкультуры

Ответ: 4.

Задание 2.

Каким максимальным разрешением обладает электронный микроскоп?

1. 0,2 нм;
2. 20 мкм;
3. 200 мкм;
4. 0,2 мм;
5. 2,0 мм.

Ответ: 1.

Задание 3.

Какой вид оборудования позволяет обнаружить внутриклеточные вирусные тельца включения?

1. Амплификатор;
2. Электронный микроскоп;
3. Световой микроскоп;
4. Ридер (спектрофотометр);
5. Термостат.

Ответ: 3.

Задание 4.

Какой вид оборудования позволяет изучить морфологию вириона?

1. Световой микроскоп;
2. Люминесцентный микроскоп;
3. Электронный микроскоп;
4. Центрифуга;
5. Ридер (спектрофотометр).

Ответ: 3.

Задание 5.

Какое оборудование используют для учета результатов иммуноферментного анализа (ИФА)?

1. Световой микроскоп;
2. Люминесцентный микроскоп;
3. Электронный микроскоп;
4. Ридер (спектрофотометр);
5. Амплификатор.

Ответ: 4.

Задания закрытого типа на установление соответствия

Задание 6.

Установите соответствие между оборудованием с его использованием в лаборатории

Оборудование		Использование в лаборатории	
А	Установка УФО	1	Культивирование клеточных культур
Б	Инвертированный микроскоп	2	Создание стерильных условий в боксах
В	Термостат	3	Оценка роста монослоя клеток

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ: А-2; Б-3; В-1.

Задание 7.

Установите соответствие между оборудованием с его использованием в лаборатории

Оборудование		Использование в лаборатории	
А	Амплификатор	1	Прочтение нуклеотидной последовательности
Б	Секвенатор	2	Оценка результатов метода иммунной флуоресценции (МФА)
В	Люминесцентный микроскоп	3	Постановка ПЦР

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В

Ответ: А-3; Б-1; В-2.

Задание 8.

Установите соответствие между оборудованием с его использованием в лаборатории

Оборудование		Использование в лаборатории	
А	Светой микроскоп	1	Длительное хранение вируса
Б	Ридер (спектрофотометр)	2	Учет результатов ИФА
В	Низкотемпературная камера	3	Обнаружение в мазках внутриклеточных телец-включений

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ: А-3; Б-2; В-1.

Задание 9.

Установите соответствие между оборудованием с его использованием в лаборатории

Оборудование		Использование в лаборатории	
А	Светой микроскоп	1	Очистка вирусосодержащего материала
Б	Центрифуга	2	Оценка цитопатогенного действия (ЦПД) вируса
В	Термостат	3	Культивирование вируса на клеточных культурах и эмбрионах кур

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ: А-2; Б-1; В-3.

Задание 10.

Сопоставьте этапы репродукции вирусов и происходящие события в клетке

Этапы репродукции		События в клетке	
А	Адсорбция	1	Разрушение клетки
Б	Транскрипция	2	Переписывание информации с нуклеиновой кислоты вируса на мРНК
В	Репликация	3	Передача информации с мРНК на рибосомы клетки
Г	Трансляция	4	Специфическое взаимодействие с рецепторами клетки
Д	Выход вируса из клетки	5	Синтез дочерних нуклеиновых кислот

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г	Д

Ответ: А-4; Б-2; В-5; Г-3; Д-1.

Задания закрытого типа на установление последовательности

Задание 11.

Поставьте в правильной последовательности этапы, протекающие в амплификаторе

1. Элонгация
2. Денатурация
3. Отжиг

Ответ: 2; 3; 1.

Задание 12.

Установите правильную последовательность этапов репродукции вирусов

1. Адсорбция вируса на клетке
2. Выход вируса из клетки
3. Проникновение вируса в клетку
4. Раздевание вируса
5. Транскрипция
6. Трансляция

Ответ: 1;3;4;5;6;2.

Задание 13.

Установите правильную последовательность выделения вируса (биопроба) на рыбе

1. Адаптация к аквариумным условиям в течение 1-2 недель
2. Ввозят рыбу из благополучных по инфекционным заболеваниям хозяйств
3. Заражают рыбу методом ванн или другим методом
4. При необходимости осуществляют антипаразитарную обработку

5. Размещают рыбу в аквариумах с проточной не содержащей хлора водой
 6. Формируют две группы рыб - опытную и контрольную по 25 экз. в каждой
- Ответ: 2; 5; 1; 4; 6; 3.

Задание 14.

Установите правильную последовательность этапов заражения клеточных культур вирусами

1. Инкубируют при необходимой температуре
2. Инокулируют вирусосодержащую жидкость и выдерживают для адсорбции в течение 30 мин при температуре 15-20°C
3. Под малым увеличением микроскопа оценивают монослой
4. Вносят поддерживающую среду и прикрывают панель крышкой
5. Удаляют ростовую среду из лунок микропанели

Ответ: 3; 5; 2; 3; 1.

Задание 15.

Поставьте в правильной последовательности этапы подготовки пат. материала для вирусологического исследования

1. Центрифугирование
2. Гомогенизация в ступке
3. Отмывание от консерванта
4. Измельчение ножницами
5. Замораживание/ размораживание

Ответ: 3; 4; 2; 5; 1.

ЗАДАНИЕ ОТКРЫТОГО ТИПА

Задание 16.

С какой целью проводят экспериментальное заражение рыб вирусом, выделенным из патматериала?

Ответ: для установления этиологической роли вируса в заболевании или для определения патогенности и вирулентности вируса.

Задание 17.

Какое оборудование используют для культивирования вирусов на клеточных культурах? Обоснуйте свой ответ.

Ответ: Термостаты (термальные камеры). Термостат позволяет создать оптимальную температуру ($37,5 \pm 0,5^\circ\text{C}$) необходимую для роста и поддержания жизнеспособности клеточных культур.

Задание 18.

Какое оборудование обеспечивает последовательное протекание процессов денатурации, отжига и элонгации при постановке ПЦР? Опишите температурные режимы и принципы этих процессов.-

Ответ: Амплификатор. При температуре 95°C происходит этап денатурации или расплетение двунитчатой ДНК, при температуре $50-65^\circ\text{C}$ – отжиг или присоединение праймеров, при температуре 72°C – элонгация или синтез фрагментов нуклеиновых кислот

Задание 19.

Какое оборудование используют для учета результатов реакции иммунной флюоресценции (МФА)? Какие условия необходимо соблюдать при учете результата?

Ответ: Люминесцентный микроскоп. Люминесцентную микроскопию необходимо проводить в затемнённом помещении и использовать не флуоресцирующее иммерсионное масло.

Задание 20.

Какое оборудование используют для проведения трипсинизации кусочков тканей при получении клеточных культур? В чём заключается принцип трипсинизации?

Ответ: Магнитные мешалки. Под действием трипсина и вращающегося магнита происходит отсоединение клеток от кусочков тканей и образование клеточной взвеси.

ОПК-5 Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;

ОПК-5.1 Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА

Задания комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных вариантов

Задание 1.

Какой фермент применяется в постановке ПЦР-анализа:

1. Праймеры;
2. Таq-полимераза;
3. Нуклеаза;
4. Рестриктаза

Ответ: 2

Задание 2.

Что является основой специфичности ПЦР?

1. Праймеры;
2. Таq-полимераза;
3. ДНТф;
4. ДНК-лигаза.

Ответ: 1

Задание 3.

Какие микроорганизмы в своем составе содержат только одну нуклеиновую кислоту (РНК или ДНК)?

- 1) Бактерии;
- 2) Вирусы;
- 3) Дрожжи;
- 4) Микоплазмы.

Ответ: 2

Задание 4.

Какой тип размножения у вирусов?

- 1) Дизъюнктивный;
- 2) Почкование;
- 3) Половой;
- 4) Бесполой.

Ответ: 1.

Задание 5.

В каких структурах клетки осуществляется синтез вирусных ДНК, за исключением вирусов оспы?

- 1) в цитоплазме клетки;
- 2) в оболочке клетки;
- 3) в ядре клетки;
- 4) в рибосомах.

Ответ: 1.

Задания закрытого типа на установление соответствия**Задание 6.**

Установите соответствие между компонентами и названиями серологических реакций

Компоненты серологических реакций		Название серологических реакций	
А	Антитела адсорбированы на эритроцитах	1	Метод флуоресцирующих антител (МФА)
Б	Антитела мечены ферментом	2	Реакция непрямой гемагглютинации (РНГА)
В	Антитела мечены флуоресцирующим красителем	3	Иммуноферментный анализ (ИФА)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ: А-2; Б-3; В-1.

Задание 7.

Установите соответствие между семейством вирусов и болезнями, которые вызывают вирусы этих семейств

Семейство		Вирусные болезни	
А	Orthomyxoviridae, род Isavirus	1	Инфекционная анемия атлантического лосося
Б	Birnaviridae, род Aquabirnavirus	2	Весенняя виремия карпа
В	Iridoviridae	3	Вирусный некроз эритроцитов лососевых рыб
Г	Rhabdoviridae, род Vesiculovirus.	4	Инфекционный некроз поджелудочной железы

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Ответ: А-1; Б-4; В-3; Г-2.

Задание 8.

Установите соответствие между видом пат. материала и способом его транспортировки для лабораторного исследования

Вид пат. материала		Способ транспортировки	
А	Отловленная живая рыба	1	В стерильных флаконах, банках в термосе со льдом
Б	Отловленная охлажденная рыба	2	В стерильных пробирках в термосе со льдом
В	Пробы органов и тканей (почка, селезенка, мозг, жабры, половые продукты).	3	В ёмкостях с водой, в полиэтиленовых пакетах на 1/3 заполненных водой.
Г	Сыворотка крови	4	В термосе или пенопластовом контейнере со льдом (0°C)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А-3; Б-4; В-1; Г-2.

Задание 9.

Установите соответствие между результатом и целью биопробы

Результат биопробы		Цель биопробы	
А	Положительный результат	1	Гибель рыб отсутствовала, но реизоляция вируса свидетельствует о персистенции
Б	Выделен вирулентный вирус	2	Гибель рыбы с характерными клиническими и пат. анатомическими признаками, реизолирован вирус в эпизоотологически значимых титрах
В	Выделен авирулентный персистирующий вирус	3	Гибель рыб отсутствовала, вирус не реизолирован
Г	Выделен авирулентный неперсистирующий вирус	4	Гибель рыбы с нехарактерными клиническими и пат. анатомическими признаками, выделен вирус не является причиной заболевания

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А-2; Б-4; В-1; Г-3.

Задание 10.

Установите соответствие между семейством вирусов и болезнями, которые вызывают вирусы этих семейств

Семейство		Вирусные болезни	
А	Iridoviridae	1	Оспа карпа
Б	Togaviridae, род Alphavirus	2	Синдром эритроцитарных телец-включений
В	Rhabdoviridae, род Novihablovirus	3	Инфекционный некроз гемопоэтической ткани

Г	Herpesviridae	4	Лимфоцистис
---	---------------	---	-------------

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Ответ: А-4; Б-2; В-3; Г-1.

Задания закрытого типа на установление последовательности

Задание 11.

Расположите в правильном порядке этапы постановки реакции нейтрализации (РН)

1. В первый ряд – вносят одинаковое количество специфической сыворотки
2. Во второй ряд – вносят одинаковое количество нормальной сыворотки
3. Готовят два ряда пробирок 10-кратных разведений вирусосодержащего материала
4. Заражают чувствительные к вирусу лабораторные модели, наблюдают
5. Подсчитывают титр вируса и высчитывают индекс нейтрализации вируса
6. Пробирки ставят в термостат при температуре 37°C, выдерживают 1-2 ч.

Ответ: 3; 1; 2; 6; 4; 5

Задание 12.

Установите правильную последовательность этапов подготовки вирусосодержащего материала к заражению клеточных культур

1. В суспензию добавляют пенициллин и стрептомицин 300 ЕД/мл
2. Верхнюю часть супернатанта осторожно отсасывают и используют для инокуляции культур клеток
3. Готовят суспензию 1:10 с раствором Хэнкса, замораживают и размораживают
4. Собранные пробы (пулы) органов и тканей измельчают
5. Тщательно растирают пестиком в ступке с кварцевым песком
6. Центрифугируют в течение 10 мин при 2000g

Ответ: 4,5,3,1,6,2

Задание 13.

Поставьте в правильной последовательности этапы заражения рыбы методом ванн.

1. В емкость с рыбой добавляют вирусосодержащую культуральную жидкость – 1/100 от объема воды (концентрация вируса в воде 10^3 - 10^6 ТЦД₅₀/мл)
2. Ведут наблюдение за рыбой до полного прекращения заболевания ежедневно регистрируют в журнале отклонения в поведении рыб
3. Заражение ведут в течение 3-х часов при аэрировании воды и t 5-10°C
4. После заражения высаживают рыбу в аквариум и постепенно поднимают t воды до оптимальных значений
5. Рыбу помещают в ванну с водой (отношение массы рыбы к массе воды около 1:10)

Ответ: 5; 1; 3; 4; 2.

Задание 14.

Установите правильную последовательность репродукции оболочечных (вирусов с суперкапсидом)

1. Адсорбция вируса с помощью прикрепительных белков суперкапсида
2. Морфогенез вируса и выход вируса из клетки
3. Проникновение вируса путём слияния и депротенинизация

4. Репликация или синтез дочерних нуклеиновых кислот
 5. Транскрипция или синтез матричной РНК
 6. Трансляция или синтез вирусоспецифических белков
- Ответ: 1; 3; 5; 6; 4; 2.

Задание 15.

Поставьте в правильной последовательности этапы профилактических мероприятий, рекомендуемых рыбоводным хозяйствам для профилактики инфекционных болезней

1. Безопасное удаление погибшей рыбы
2. Дезинфекция икры с помощью йодоформа
3. Дезинфекция прудов и оборудования
4. Исключение скоплений рыбы зимой и ранней весной
5. Минимизация стрессов
6. Приобретение рыбы только в свободных от вирусов хозяйствах

Ответ: 3; 6; 2; 5; 1; 4.

ЗАДАНИЕ ОТКРЫТОГО ТИПА

Задание 16.

В какие организации направляют патологический материал для вирусологических исследований?

Ответ: в специализированные вирусологические лаборатории рыбохозяйственного или ветеринарного профиля.

Задание 17.

Кто может отбирать патологический материал для вирусологических исследований?

Ответ: специалисты производственных лабораторий и рыбоводных хозяйств.

Задание 18.

С какими целями проводят отбор проб от рыб для вирусологического исследования?

Ответ: для постановки диагноза при характерных клинических признаках и патизменениях (открытая форма заболевания) или для выявления вирусоносительства (при скрытой форме).

Задание 19.

С какой целью проводят исследование рыбы на вирусоносительство?

Ответ: для снятия карантина, при сертификации (паспортизации) хозяйства, для оценки эпизоотической ситуации по вирусным инфекциям.

Задание 20.

Какова цель постановки ПЦР в вирусологии? Обоснуйте свой ответ.

Ответ: Обнаружение ДНК или РНК возбудителя болезни. ПЦР-это метод, позволяющий увеличить число копий строго определенного фрагмента ДНК возбудителя из исходного образца до возможного его выявления

3.1.3. Перечень тем для самостоятельной работы студентов

Темы для самостоятельной работы для оценки компетенции: **УК-8** - способность создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения

устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8);

УК-8.1. Владеть культурой профессиональной безопасности, организовывать свою жизнедеятельность с целью снижения антропогенного воздействия на природную среду и обеспечения безопасности личности и общества

УК-8.2. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

1. Биологические препараты для профилактики вирусных болезней рыб и их классификация

Вопросы для самостоятельной работы для оценки компетенции:

ОПК-4- способность реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности (ОПК-4)

ОПК-4.1. Применяет знания биологических особенностей объектов аквакультуры для реализации современных технологий в Рыбоводстве

ОПК-4.2. Использует и реализует современный опыт эксплуатации гидротехнических сооружений на предприятиях аквакультуры

1. Теории происхождения вирусов.
2. Многообразие типов вирусной нуклеиновой кислоты у РНК- и ДНК- содержащих вирусов.

Темы для самостоятельной работы для оценки компетенции:

ОПК-5- способность к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности (ОПК-5).

ОПК-5.1: Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов

1. Стратегия генома вирусов и классификация вирусов по Балтимору.
2. Цикл репродукции вируса. Опыт с одиночным циклом размножения.
3. Структура и особенности репродукции ретровирусов. Принцип обратной транскрипции.
4. Использование бактериофагов для лечения бактериальных болезней рыб.
5. История открытия интерферона, природа интерферона, индукция синтеза интерферона, индукция интерфероном устойчивости клеток к вирусам. Интерференция вирусов (примеры).
6. Открытие роли вирусов в этиологии опухолей, общие представления о доброкачественных и злокачественных новообразованиях вирусной этиологии, теория онкогена Хюбнера и Тодаро, теория протовируса Темина.

3.2. Типовые задания для промежуточной аттестации

3.2.1. Вопросы к зачету

Формируемая компетенция: - способность создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8);

УК-8.1. Владеть культурой профессиональной безопасности, организовывать свою жизнедеятельность с целью снижения антропогенного воздействия на природную среду и обеспечения безопасности личности и общества

УК-8.2. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

1. Открытие основных групп вирусов (работы Д.И. Ивановского, М. Бейеринка, У. Стенли, Ф. Леффлера и П. Фроша, П. Рауса, Ф. Туорта, Ф. д'Эрелля).
2. Определение понятия «вирус», разнообразие вирусов, принципы классификации вирусов животных и растений.
3. Основные свойства вирусов, значение вирусов в природе и жизни человека.
4. Предмет, задачи вирусологии, ее связь с другими биологическими дисциплинами. Достижения и перспективы развития современной вирусологии.
5. Структура вириона; функции белковых структур вирионов (рецепторные функции белков, внешние мембраны, ферментные белки вирионов, матричные белки, F-белки); липиды и углеводы вирусов.
6. Взаимодействие белков и нуклеиновых кислот при упаковке геномов вирусов; типы и принципы симметрии вирусов, примеры вирусов с разным типом симметрии.
7. Строение сложных вирусов (бактериофаги, орто- и парамиксовирусы, рабдовирусы, ретровирусы, тогавирусы, вирус осповакцины).
8. Особенности репликации ДНК и РНК, представления о процессах транскрипции вирусного генома и трансляции информационных РНК.
9. Генетическое взаимодействие между вирусами, типы комплементации; вирусная рекомбинация, биологическое значение рекомбинаций, типы рекомбинаций ДНК-вирусов.

Формируемая компетенция: (ОПК-4).

- способность реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности (ОПК-4)

ОПК-4.1. Применяет знания биологических особенностей объектов аквакультуры для реализации современных технологий в Рыбоводстве

ОПК-4.2. Использует и реализует современный опыт эксплуатации гидротехнических сооружений на предприятиях аквакультуры

1. Негенетическое взаимодействие вирусов (гетерозиготность, интерференция, фенотипическое смешение), вирусы-«химеры», биологическое значение немутационных гибридов.
2. Формы существования вирусов, формы взаимодействия вирусов с клеткой, продуктивная и интегративная инфекция, формы продуктивности инфекции (цитолитическое действие, продукция вирионов без лизиса клеток).
3. Выражение генетической информации вирусов, стадии репродукции вирусов, основные типы репликации вирусных геномов по Балтимору.
4. Особенности отдельных стадий взаимодействия вируса с клетками в зависимости от организации и свойств вириона (структура нуклеиновых кислот, характер оболочек и пр.).
5. Бактериофаги, открытие бактериофагии, классификация. Практическое использование бактериофагов.

6. Идентификация вирусов рыб. Этапы идентификации.
7. Люминесцентная микроскопия. Сущность и методы обработки препаратов для люминесцентной микроскопии. Метод флуорохромирования и метод флуоресцирующих антител.
8. Иммуноферментный анализ (ИФА) в диагностике болезней рыб.
9. Полимеразная цепная реакция в диагностике болезней рыб.
10. Строение куриного эмбриона (рисунок), методы и техника заражения.

Формируемая компетенция: «Способность к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности» (ОПК-5). -

ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов

1. Использование культур клеток для изучения вирусов рыб; первично-трипсинизированные, полуперевиваемые и перевиваемые культуры, ростовые и поддерживающие питательные среды; выделение вирусов в культуре клеток.
2. Индикация вирусов в культуре клеток (внутриклеточные включения, цитопатологическое действие вирусов, бляшкообразование, феномен интерференции, реакции гемагглютинации и гемадсорбции).|
3. Серологические методы в вирусологии. Виды и сущность серологических реакций для вирусологических исследований.
4. Идентификация вирусов в реакции нейтрализации. Выявление вируснейтрализующих антител в сыворотках крови рыб.
5. Распространение вирусов рыб, вертикальная передача, горизонтальная передача (пути, механизмы, примеры).
6. Особенности эпидемиологии вирусных инфекций, источники инфекции, пути проникновения вирусов, классификация вирусных инфекций, эпидемический процесс.
7. Титрование вирусов рыб. Титр вируса и методика определения титра вирусов. Единицы измерения титра вирусов.
8. Использование бактериофагов. Титрование вирусов бактерий.
9. Клеточные и организменные стадии вирусного патогенеза, распространение вирусов в организме хозяина и тропизм к определенным тканям, вирусемия, цитопатический эффект, индуцируемый вирусом в клетках.
10. Характеристика семейства орто и пармиксовирусов. Вирус инфекционной анемии атлантического лосося, лабораторная диагностика, средства профилактики.
11. Характеристика вирусов семейства Picornaviridae - вирус язвенного некроза кожи лососевых, лабораторная диагностика, средства профилактики.
12. Характеристика вирусов семейства Togaviridae - вирус синдром эритроцитарных телец-включений, лабораторная диагностика, средства профилактики.
13. Характеристика вирусов семейства Togaviridae. Вирус болезни поджелудочной железы атлантического лосося, лабораторная диагностика, средства профилактики.
14. Характеристика вирусов семейства ретровирусов. Вирус дерматофибросаркомы судака.
15. Характеристика вирусов семейства рабдовирусов. Вирус инфекционного некроза гемопоэтической ткани – лабораторная диагностика, средства профилактики.

16. Характеристика вирусов семейства рабдовирусов. Вирус весенней виремии карпов – лабораторная диагностика, средства профилактики.
17. Характеристика ДНК- содержащих иридовирусов. Вирусный некроз эритроцитов – лабораторная диагностика, средства профилактики. Лимфоцистис – лабораторная диагностика, средства профилактики.
18. Характеристика возбудителей стоматопапилломы угрей; кожной неоплазмы сома; папилломатоза атлантического лосося.
19. Характеристика семейства герпесвирусов. Герпесвирусные инфекции лососёвых. Лабораторная диагностика, средства профилактики.
20. Характеристика семейства герпесвирусов. Герпесвирусное заболевание канального сома. Лабораторная диагностика, средства профилактики.
21. Характеристика семейства герпесвирусов. Оспа карпа, лабораторная диагностика, средства профилактики.
22. Характеристика семейства *Bimaviridae* – инфекционный некроз поджелудочной железы, лабораторная диагностика, средства профилактики.
23. Характеристика вируса геморрагической септицемии. Репродукция вируса.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении коллоквиума:

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

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов:

- **Отметка «отлично»** – 25-22 правильных ответов.
- **Отметка «хорошо»** – 21-18 правильных ответов.
- **Отметка «удовлетворительно»** – 17-13 правильных ответов.
- **Отметка «неудовлетворительно»** – менее 13 правильных ответов

Критерии знаний при проведении зачета:

- **Оценка «зачтено»** должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).

• **Оценка «не зачтено»** должна соответствовать параметрам оценки «неудовлетворительно».

• **Отметка «отлично»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• **Отметка «хорошо»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• **Отметка «удовлетворительно»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. –

• **Отметка «неудовлетворительно»** – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации

5. ДОСТУПНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:	– в печатной форме увеличенным шрифтом, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями слуха:	– в печатной форме, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата	– в печатной форме, аппарата: – в форме электронного документа.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивает выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Аннотация рабочей программы по дисциплине
Б1.В.07 «ВИРУСОЛОГИЯ» уровень высшего образования БАКАЛАВРИАТ
Направление подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура
Форма обучения – очная

Цель освоения дисциплины: овладение теоретическими основами вирусологии и практическими навыками диагностики, разработки и осуществления профилактических и лечебных мероприятий при вирусных болезнях рыб, других гидробионтов, а также контроля безопасности рыбы, рыбопродуктов и нерыбных объектов аквакультуры и водного промысла для человека.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина Б1.В.07 «Вирусология» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (учебного плана) по направлению подготовки **35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура** (уровень бакалавриата), осваивается в 6 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины у выпускников формируются следующие компетенции:

- универсальные компетенции -УК-8;

- общепрофессиональные компетенции - способность создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8);

УК-8.1. Владеть культурой профессиональной безопасности, организовывать свою жизнедеятельность с целью снижения антропогенного воздействия на природную среду и обеспечения безопасности личности и общества

УК-8.2. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

- способность реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности (ОПК-4)

ОПК-4.1. Применяет знания биологических особенностей объектов аквакультуры для реализации современных технологий в Рыбоводстве

ОПК-4.2. Использует и реализует современный опыт эксплуатации гидротехнических сооружений на предприятиях аквакультуры

- способность к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности (ОПК-5).

ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов

Краткое содержание дисциплины: Вирусология, задачи, история. Происхождение вирусов. Химический состав и архитектура вирионов. Свойства и классификация вирусов. Отбор, хранение и подготовка вирусосодержащего патматериала для вирусологических исследований. Очистка и концентрация вирусов. Методы идентификации вирусов. Фазы и этапы репродукции вирусов. Виды взаимодействия вирусов с клеткой. Значение использования и классификация культур тканей. Методы изоляции (выделения) вирусов на КК, изменение в клетках под действием вирусов. Титрование вирусов. Серологические методы исследования в вирусологии. Значение ИФА и ПЦР в диагностике вирусных болезней рыб. Устойчивость вирусов к физическим и химическим факторам. Инактивация вирусов полная и частичная. Пути распространения вирусов в биосфере. Классификация вирусных инфекций. Природная очаговость вирусных инфекций. Патогенез на клеточном и на организменном уровне. Противовирусный иммунитет у рыб. Интерферон. Биопрепараты применяемые для диагностики, лечения и профилактики вирусных болезней рыб. Бактериофаги. Краткая характеристика, роль в биосфере. Генетика и изменчивость вирусов, образование пандемических штаммов вирусов. Общая характеристика пикорновирюсов, флавивирюсов, тогавирюсов, ортомиксовирюсов, рабдовирусюсов, вызывающих болезни рыб. Методы лабораторной диагностики. Болезни

рыб вызываемые ретровирусами. Структура и особенности репродукции. Принцип обратной транскрипции. Онкогены. Болезни рыб герпесвирусами. Методы лабораторной диагностики. Прионные инфекции и их распространение.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: способы создания и поддержания в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. Современные технологии оценки состояния водных биоресурсов, искусственного воспроизводства и выращивания рыб и других гидробионтов, лечебно-профилактические мероприятия в рыбоводных хозяйствах.

Уметь: Создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. С использованием современных технологий проводить оценку состояния водных биоресурсов, искусственного воспроизводства и выращивания рыб и других гидробионтов, лечебно-профилактических мероприятий в рыбоводных хозяйствах. Проводить лабораторные исследования образцов воды, рыб и других гидробионтов.

Владеть: способами обеспечения безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. Методами оценки состояния водных биоресурсов, искусственного воспроизводства и выращивания рыб и других гидробионтов, лечебно-профилактическими мероприятиями в рыбоводных хозяйствах. Методами лабораторной диагностики при исследовании воды, рыб и других гидробионтов.

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 2 зачетные единицы (72 часа).

Итоговый контроль по дисциплине: зачет