

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра микробиологии и биохимии

Методические указания к самостоятельной работе

По дисциплине: Б1.В.ДВ.01.02 Санитарная вирусология водных экосистем
(указывается цикл (раздел) ОП, к которому относится дисциплина, название дисциплины)

для направления подготовки (специальности): 06.06.01 Биологические науки
(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность программы: Гидробиология
(наименование профиля /специализаций/образовательной программы)

Квалификация выпускника, уровень подготовки:

Исследователь. Преподаватель-исследователь
(указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО)

Составители: Ильинский В.В., профессор кафедры микробиологии и биохимии,
доктор биологических наук;
Макаревич Е.В., зав. кафедрой микробиологии и биохимии, кандидат
биологических наук.

Методические указания рассмотрены и одобрены кафедрой микробиологии и
биохимии МГТУ, протокол № 12 от 18.06.2019 г.

Рецензент - Литвинова М.Ю. – доцент кафедры микробиологии и биохимии,
кандидат биологических наук

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
3. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
4. СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Настоящие методические указания к самостоятельной работе аспирантов составлены на основе ФГОС ВО и в соответствии с учебным планом и рабочей программой дисциплины «Санитарная вирусология водных экосистем», утвержденной Департаментом образовательных программ и стандартов профессионального образования для направления подготовки 06.06.01 «Биологические науки» направленности «Гидробиология».

Целью дисциплины «Санитарная вирусология водных экосистем» является формирование компетенций в соответствии с квалификационной характеристикой «Исследователь. Преподаватель-исследователь» и учебным планом для направления 06.06.01 «Биологические науки», направленности «Гидробиология», формирование профессиональных знаний и навыков в области санитарной вирусологии водных экосистем.

Задачи изложения и изучения дисциплины «Санитарная вирусология водных экосистем» следующие: дать обучающемуся необходимые знания по изучению вирусов в водных объектах и их санитарной значимости; сформировать у обучающегося навыки обнаружения, концентрирования, выделения, учета и идентификации санитарно-показательных вирусов из водных объектов.

Обучающийся по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки» направленности «Гидробиология» должен **знать** сведения о вирусах человека, попадающих в объекты окружающей среды, их современную классификацию и характеристику, методики обнаружения и концентрации вирусов, находящихся в воде.

А также **уметь** использовать современные методы и оборудование для обнаружения и выделения вирусов из водных объектов; определять источники и происхождение кишечных вирусов в объектах внешней среды; использовать тест-системы для выявления антигенов вирусов в водных объектах, работать с культурами клеток.

Владеть способностью адаптировать результаты современных исследований в области санитарной вирусологии для решения актуальных проблем в эпидемиологии и гигиене населения РФ; сведениями о современной нормативной и правовой базе в области санитарии и гигиены РФ и за рубежом; навыками осуществления научно-исследовательской, научно-производственной и экспертно-аналитической деятельности в области мониторинга санитарного состояния водоемов по вирусологическим показателям.

Программа дисциплины «Санитарная вирусология водных экосистем» для направления подготовки 06.06.01 «Биологические науки» направленности «Гидробиология» рассчитана на один семестр. Учебным планом по дисциплине «Санитарная вирусология водных экосистем» предусматриваются лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа аспирантов. В конце 5-го семестра сдается зачет.

Изучать материал дисциплины «Санитарная вирусология водных экосистем» следует в соответствии с тематическим планом.

2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Таблица 1 – Содержание учебной дисциплины (модуля)

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной подготовки по формам обучения
Санитарная вирусология. Предмет и задачи санитарной вирусологии. Индикация вирусов в окружающей среде.	6
ДНК-вирусы. Семейство аденовирусов (<i>Adenoviridae</i>) Аденовирусы человека. Т-четные бактериофаги. Колифаги.	14
РНК-вирусы. Семейство реовирусов (<i>Reoviridae</i>). Род <i>Reovirus</i> . Род <i>Rotavirus</i> . Семейство коронавирусов (<i>Coronaviridae</i>). Семейство пикорнавирусов (<i>Picornaviridae</i>). Род <i>Enterovirus</i> . Энтеровирусы 68 – 71, другие энтеровирусы. Вирусы полиомиелита человека. Вирусы Коксаки А и В. Вирусы ЕСНО. Род <i>Hepatovirus</i> . Вирус гепатита А. Семейство <i>Hepeviridae</i> . Гепатит Е-подобные вирусы. Семейство калицивирусов (<i>Caliciviridae</i>). Вирусы группы Норволк. Семейство <i>Astroviridae</i> . Астровирусы.	14
Санитарная вирусология воды. Длительность сохранения вирусов в воде. Методы концентрации кишечных вирусов, находящихся в воде. Методические рекомендации для обнаружения кишечных вирусов человека. Изучение тест-системы предназначенной для выявления антигена вируса гепатита А в сточных водах и пробах окружающей среды.	14
Количественный учет колифагов в водных объектах. Санитарно-вирусологический анализ воды поверхностных водоемов, прибрежных вод морей, подземных источников, систем централизованного водоснабжения.	14
Итого:	62

3. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература:

1. Перетрухина, А. Т. Санитарная вирусология водных экосистем : учеб.пособие для вузов / А. Т. Перетрухина, Е. И. Блинова, Е. С. Луценко. – Мурманск : Изд-во МГТУ, 2014. – 30 экз.
2. Перетрухина, А. Т. Частная вирусология : учеб.пособие для вузов : Ч. 1 / А. Т. Перетрухина, Е. И. Блинова. – Мурманск : Изд-во МГТУ, 2014. – 30 экз.
3. Перетрухина, А. Т. Частная вирусология : учеб.пособие для вузов : Ч. 2 / А. Т. Перетрухина, Е. И. Блинова. – Мурманск : Изд-во МГТУ, 2014. – 30 экз.

Дополнительная литература:

4. Микробиология, вирусология и иммунология : рук.к лаб. занятиям : учеб. пособие для учреждений высш. проф. образования / Сбойчаков В. Б. и др. – М.:ГЭОТАР-

Медиа, 2015. (ЭБС: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970430668.html>).

5. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : учебник : в 2 т. : Т. 1 / Зверев В. В. и др. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. (ЭБС: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429143.html>).

6. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : учебник : в 2 т. : Т. 2 / А. Ю. Миронов и др. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. (ЭБС: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429150.html>).

4. СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Предмет и основные понятия санитарной вирусологии

- Предмет и задачи санитарной вирусологии;
- Индикация вирусов в окружающей среде.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что представляет предмет санитарной вирусологии?
2. Что такое вирус?
3. Назовите классификацию вирусов, обнаруживаемых в водных объектах.
4. Перечислите основные методы индикации вирусов в воде.

2. ДНК-содержащие вирусы

- Общая характеристика Adenoviridae. Аденовирусы человека.
- Т-четные бактериофаги. Колифаги.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие типы аденовирусов вызывают гастроэнтериты у детей?
2. В чем заключается особенность аденовирусной инфекции?
3. Охарактеризуйте типы инфекционного процесса при аденовирусной инфекции.
4. Почему не получили практического применения вакцины против аденовирусной инфекции?
5. Дайте общую характеристику бактериофагов.
6. Назовите первых ученых, занимавшихся изучением бактериофагии.
7. Опишите морфологию бактериофагов.
8. Какие виды бактериофагов известны?
9. Каковы антигенные свойства бактериофагов?
10. Перечислите факторы, к которым бактериофаги имеют резистентность.
11. Перечислите этапы инфицирования клетки бактерии-хозяина бактериофагом.
12. Перечислите основные направления практического применения бактериофагов.
13. Какие бактериофаги выпускаются в России?
14. Какие бактериофаги являются санитарно-показательными?

3. РНК-содержащие вирусы. Неклассифицированные вирусы

- Общая характеристика семейства реовирусов (*Reoviridae*). Род *Reovirus*. Род *Rotavirus*.

- Общая характеристика семейства коронавирусов (*Coronaviridae*).
- Общая характеристика семейства пикорнавирусов (*Picornaviridae*). Род *Enterovirus*. Энтеровирусы 68 – 71, другие энтеровирусы. Вирусы полиомиелита человека. Вирусы Коксаки А и В. Вирусы ЕСНО. Род *Hepatovirus*. Вирус гепатита А.
- Общая характеристика семейства *Hepeviridae*. Гепатит Е-подобные вирусы.
- Общая характеристика семейства калицивирусов (*Caliciviridae*). Вирусы группы Норволк.
- Общая характеристика семейства *Astroviridae*. Астровирусы.

Вопросы для самоконтроля:

1. Расшифруйте понятие «острые кишечные инфекции».
2. Какие энтеровирусы наиболее часто встречаются в водных экосистемах?
3. Какие рода энтеровирусов имеют эпидемиологическое значение?
4. Охарактеризуйте чувствительность перевиваемых культур к различным энтеровирусам.
5. История исследований заболевания полиомиелитом.
6. Этиология, эпидемиология и патогенез заболевания полиомиелитом.
7. Какие формы заболевания полиомиелитом известны?
8. Профилактика полиомиелита.
9. Дайте характеристику энтеровирусов Коксаки А, В и ЕСНО.
10. Какие заболевания вызывают вирусы Коксаки?
11. Этиология и эпидемиология заболеваний, вызываемых вирусами Коксаки и ЕСНО.
12. Какие заболевания вызывают вирусы группы ЕСНО?
13. Какие неклассифицированные энтеровирусы встречаются в водных объектах?
14. Укажите особенности структуры реовирусов.
15. Какой род вирусов из семейства *Reoviridae* имеет наибольшее значение в этиологии кишечных инфекций?
16. Ротавирусные заболевания у детей.
17. Перечислите препараты, применяемые для специфической профилактики ротавирусной инфекции.
18. Этиология и эпидемиология гепатита А.
19. Клиническая картина гепатита А.
20. Препараты, применяемые для профилактики гепатита А.
21. Укажите таксономическую принадлежность вируса гепатита Е до 2002 года и в настоящее время.
22. Укажите особенности течения гепатита Е у беременных женщин.
23. В чем особенность репродуктивного цикла коронавирусов?
24. Перечислите основные симптомы коронавирусной инфекции?
25. Кто входит в группу риска по заболеваемости астровирусными инфекциями?
26. Перечислите симптомы астровирусной инфекции?

4. Санитарная вирусология воды

- Длительность сохранения вирусов в воде;
- Методы концентрации кишечных вирусов, находящихся в воде.
- Методические рекомендации для обнаружения кишечных вирусов человека.
- Изучение тест-системы, предназначенной для выявления антигена вируса гепатита А в сточных водах и пробах окружающей среды.

Вопросы для самоконтроля:

1. Чем определяются основные закономерности циркуляции кишечных вирусов в объектах внешней среды и в питьевой воде?
2. Назовите виды санитарно-вирусологического контроля.
3. Какие вирусологические показатели определяются в водных объектах?
4. Как проводится концентрация вирусосодержащего материала с использованием фильтрующих мембран?
5. Охарактеризуйте метод концентрирования вирусов в воде с использованием ионообменных смол.
6. Как готовятся реактивы для метода концентрирования с использованием двухфазного разделения?
7. Охарактеризуйте метод концентрирования вирусов с помощью флизелиновых пакетов?
8. Какие культуры клеток используются в вирусологических исследованиях воды?
9. Что лежит в основе идентификации энтеровирусов в реакции нейтрализации (РН)?
10. Использование РОТА-ТЕСТА для РНГА и РТНГА.
11. Чем определяются основные закономерности циркуляции кишечных вирусов в объектах внешней среды и в питьевой воде?
12. Какие этапы включают методы культивирования вирусов?
13. Как проводится индикация вируса в культуре клеток?
14. Как проводится определение титра вируса на различных объектах?
15. Согласно каким документам осуществляется выявление РНК ротавирусов и вируса гепатита А?
16. Алгоритм проведения экстракции РНК *Enterovirus*?
17. Какой метод наиболее часто используется для выделения полиовирусов?
18. Как осуществляется идентификация выделенных полиовирусов и других неполиовирусов в РН?
19. Каким основным преимуществом обладает ПЦР для выявления РНК полио- и других (неполио)энтеровирусов?
20. Как проводится подготовка исследуемого материала на ротавирусы?
21. Вирусологические методы культивирования ротавирусов.
22. Применение агглютинационного метода на присутствие антигена ротавирусов группы А.

5. Количественный учет колифагов в водных объектах.

- Санитарно-вирусологический анализ воды поверхностных водоемов,
- Санитарно-вирусологический анализ прибрежных вод морей,
- Санитарно-вирусологический анализ воды подземных источников,
- Санитарно-вирусологический анализ воды из систем централизованного водоснабжения.

Вопросы для самоконтроля:

1. Как осуществляется вирусологический контроль морских и пресных водоемов?
2. Санитарно-микробиологический и вирусологический контроль водопроводной воды и нецентрализованных источников.

3. Какие нормативные и методические документы по контролю воды подземных и поверхностных водоисточников и нормативные уровни вирусологических показателей вы знаете?
4. Какие нормативные и методические документы по контролю сточных вод и нормативные уровни вирусологических показателей вы знаете?
5. Приведите примеры нормативно-технических документов, контролирующих содержание колифагов в водных объектах.
6. Какие документы регламентируют методики индикации и выделения колифагов из водных объектов?
7. В каких нормативно-технических документах описаны методы фагометрии, используемые в России?
8. На что указывает повышенное содержание колифагов в водных объектах?
9. Чем можно объяснить расхождения между уровнями загрязнения воды вирусами человека и колифагами?
10. Опишите методы определения специфичности бактериофага.
11. Какими методами можно определить титр бактериофага?
12. Как определить наличие в водном объекте свободных бактериофагов?
13. Опишите прямой метод выделения колифагов из почв.
14. Каким методом производят количественный учет колифагов в почвах?