

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Дисциплины**  
(модуля)

**Практические аспекты и методы в биологии**

Разработчик (и):

Пуговкин Д.В.

ФИО

научный сотрудник

лаборатории альгологии

ФГБУН «ММБИ РАН»

должность

к.б.н.

ученая степень,  
звание

Утверждено на заседании кафедры

микробиологии и биохимии

наименование кафедры

протокол № 10 от 26.03.2024 г.

Заведующий кафедрой микробиологии и  
биохимии



подпись

Макаревич Е.В.  
ФИО

## Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

**1. Результаты обучения по дисциплине**, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p><b>ОПК-2</b> Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры</p>	<p>ИД-1<sub>ОПК-2</sub> Определяет пути использования теоретических основ, традиционных и современных методов исследований микробиологии и биохимии для решения научно-исследовательских и экспертно-аналитических задач</p>	<p><b>Знать:</b> теоретические основы организации научно-исследовательской деятельности; теоретические основы методов исследования в микробиологии и биохимии, методов сбора и анализа информации для решения поставленных исследовательских задач</p> <p><b>Уметь:</b> творчески использовать полученные специальные теоретические и практические знания для формирования новых; анализировать ситуацию, определять проблему и находить пути ее решения; применять теоретические знания для постановки задач при выполнении микробиологических и биохимических исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; собирать, обобщать, анализировать и интерпретировать результаты научного исследования;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования общебиологических знаний в выбранном направлении профессиональной деятельности; навыками традиционных и современных методов исследований микробиологии и биохимии</p>
<p><b>ОПК-8</b> Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.</p>	<p>ИД-1<sub>ОПК-8</sub> Применяет методы анализа полученных фактических данных с использованием современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники</p>	<p><b>Знать:</b> основные принципы работы современной аппаратуры и вычислительной техники; теоретические основы сбора и обработки первичных данных с использованием современной исследовательской аппаратуры и программного обеспечения.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать современную исследовательскую аппаратуру для сбора, обработки первичных данных, а также других задач в профессиональной деятельности;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками сбора и обработки, самостоятельного анализа первичных данных с использованием современной исследовательской аппаратуры и программного обеспечения</p>

## 2. Содержание дисциплины

### Тема 1. Наука и научные исследования. Методы биологических исследований.

Научное исследование. Основные понятия научно-исследовательской работы. Этапы научно - исследовательской работы. Понятия метода и методологии научных исследований. Частные и специальные методы научного исследования в биологии. Использование методов научного познания. Применение логических законов и правил в научной работе. Приоритетные направления исследований.

**Тема 2. Экология микроорганизмов.** Нормальная микрофлора человека как совокупность множества микробиоценозов, занимающих различные экологические ниши. Морфокинетическое действие микрофлоры. Участие микрофлоры в регуляции газового, водно-солевого обменов, поддержании рН, регуляции анаэробнозона.

Участие нормальной микрофлоры в метаболизме углеводов, белков, липидов, нуклеиновых кислот и др. жизненно важных соединений.

Иммуногенная роль нормальной микрофлоры.

Пути возникновения новых возбудителей инфекционных заболеваний. Приобретение патогенных свойств сапрофитными и условно-патогенными микроорганизмами. Роль человеческого фактора в появлении и распространении новых патогенных агентов. Колонизационная резистентность. Проблема биологической безопасности.

Основные природноочаговые заболевания современного мира. Роль животных и насекомых в циркуляции возбудителей инфекционных заболеваний, механизмы передачи возбудителей. Проблема мутаций возбудителей инфекций. Малоизученные экофизиологические группы микроорганизмов: экстремальные термофилы и психрофилы, алкалофилы и ацидофилы, галофилы. Особенности биологии и экологии, основные трудности их изучения

**Тема 3. Материал для исследования. Правила сбора и транспортировки.** Виды клинических материалов для микробиологического и биохимического исследования. Общие требования к забору материала. Особенности забора материала (биологические жидкости, отделяемое и т.д.) при инфекционных, соматических заболеваниях, раневом процессе. Материалы для экспресс-диагностики и серологической диагностики инфекций. Правила транспортировки материала. Транспортные среды, применяемые в практической медицине. Критерии этиологической диагностики условно-патогенных микроорганизмов. Медицинские манипуляции как фактор, способствующие распространению госпитальных инфекций. Особенности госпитальных штаммов.

**Тема 4. Классические и современные методы микробиологического и биохимического исследования.** Специфика выделения микроорганизмов из различных экологических ниш. Основные принципы идентификации бактерий. Биохимические, серологические, генетические методы идентификации, их достоинства и недостатки, возможные перспективы решения проблемы.

Методы амплификации и секвенирования ДНК.

Метод цепной полимеразной реакции (ПЦР). Принцип и применение. Разновидности ПЦР. Подбор праймеров. ПЦР в реальном времени. Роль ПЦР в диагностике заболеваний человека и животных. Методы секвенирования ДНК. Секвенирование ДНК по Сенгеру. Секвенирование ДНК по Максаму-Гилберту. Особенности гель-электрофореза. Автоматическое секвенирование. Принцип устройства и работы автоматического ДНК-секвенатора.

Иммунологические методы исследования Фундаментальные основы иммунологических методов, основные реакции, лежащие в их основе. Иммунодиффузия. Иммуноэлектрофорез. Иммуноблоттинг. Иммунофлуоресценция. Иммуногистология. Клинико-диагностическое значение иммунологических методов.

**Тема 5. Биохимические и микробиологические методы исследования крови.** Показания, микробиологическое исследование крови Бактериоскопическое и бактериологическое исследование. Ход микробиологического исследования. Автоматизированные системы учета. Трактовка результатов исследования.

Биохимические исследования – БОК, коагулограмма, белковый спектр

**Тема 6. Биохимические и микробиологические методы исследования мочи.** Показания, микробиологическое исследование мочи Бактериоскопическое и бактериологическое исследование. Ход микробиологического исследования.

Лабораторные биохимические маркеры патологии почек, мочевыводящих путей, других органов. Методы исследования, оценка результатов их определения

**Тема 7. Биохимические и микробиологические методы исследования при патологии печени.** Биохимические функции печени. Регуляторно - гомеостатическая

функция печени. Роль печени в регуляции углеводного обмена.

Лабораторные биохимические маркеры патологии печени. Методы исследования, оценка результатов их определения.

### **3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины**

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению лабораторных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

### **4. Фонд оценочных средств по дисциплине**

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины;
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

**5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы** (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

#### **Основная литература:**

1. *Современные проблемы биохимии. Методы исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. В. Барковский, С. Б. Бокуть, А. Н. Бородинский [и др.] ; под ред. А. А. Чиркин. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Вышэйшая школа, 2013. – 492 с. – 978-985-06-2192-4. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24080.html>*
2. *Северин, Е. С. Биохимия [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Е. С. Северина. – 5-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 768 с. – ISBN 978-5-9704-3762-9 – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437629.html>*
3. *Павлович, С. А. Микробиология с микробиологическими исследованиями [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. А. Павлович. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Вышэйшая школа, 2009. – 502 с. – 978-985-06-1498-8. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20093.html>.*
4. *Плакунов В.К. Основы динамической биохимии [Электронный ресурс]: учебник/ Плакунов В.К., Николаев Ю.А. – Электрон. текстовые данные. – М.: Логос, 2010. – 216 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9095.html>*

#### **Дополнительная литература:**

5. *Куранова, Н. Г. Микробиология: учебное пособие: в 2 ч. / Н. Г. Куранова, Г. А. Купатадзе; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». – Москва: Прометей, 2013. – Ч. 1. Прокариотическая клетка. – 108 с. : ил., табл., схем. – ISBN 978-5-7042-2459-4; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240544>.*
6. *Куранова, Н. Г. Микробиология: учебное пособие в 2 ч. / Н. Г. Куранова. – Москва: Прометей, 2017. – Ч. 2. Метаболизм прокариот. – 100 с. : схем., ил. – ISBN 978-5-*

906879-11-0; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483200>.

7. Андрусенко С.Ф. Биологическая химия [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Андрусенко С.Ф., Денисова Е.В.— Электрон. текстовые данные. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. – 131 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63075.html> – ЭБС «IPRbooks»
8. Коваленко, Л.В. Биохимические основы химии биологически активных веществ : учебное пособие / Л.В. Коваленко. - 3-е изд. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 232 с.: ил. – (Учебник для высшей школы). – Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9963-2625-9; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427724>

## **6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- 1) Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации- URL: <http://pravo.gov.ru>
- 2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»- URL: <http://window.edu.ru>
- 3) Справочно-правовая система. Консультант Плюс - URL: <http://www.consultant.ru/>
- 4) <https://lib.masu.edu.ru> - Электронный каталог библиотеки МАУ с возможностью ознакомиться с печатным вариантом издания в читальных залах библиотеки.
- 5) ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
- 6) ЭБС IPRbooks <http://iprbookshop.ru>
- 7) ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза» – <http://www.studentlibrary.ru/>
- 8) Электронная база данных ЭБД «EBSCO» – <http://search.ebscohost.com/>

## **7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN
2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN
3. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN
4. Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0
5. Антивирус Dr. Web Desktop Security Suite

## **8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ**

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)** представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ;

Допускается частичная замена оборудования его виртуальными аналогами.

## 10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения	
	Очная	
	Семестр	Всего
	3	144
Лекции	24	20
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	40	40
Самостоятельная работа	44	44
Подготовка к промежуточной аттестации	36	36
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
/ из них в форме практической подготовки		
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля		
Экзамен	+	+

### Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ
1	Лабораторная работа 1. Исследование микрофлоры воздуха.
2	Лабораторная работа 2. Микробиологические методы исследования мочи
3	Лабораторная работа 3. Полимеразная цепная реакции
4	Лабораторная работа 4 Определение активности альфа-амилазы методом Каравея
5	Лабораторная работа 5 Определение содержания общего белка и его фракций в моче
6	Лабораторная работа 6 Определение содержания С-реактивного белка
7	Лабораторная работа 7 Тимоловая проба
8	Лабораторная работа 8 Определение глюкозы в крови и моче по цветной реакции с ортотолуидином (с использованием наборов реагентов НТК «Анализ-Х»)
9	Лабораторная работа 9 Определение содержания триацилглицеридов в сыворотке крови колориметрическим методом
10	Лабораторная работа 10 Определение содержания билирубина и его фракций в сыворотке крови колориметрическим диазометодом (по Йендрашику-Клеггорну-Графу)
11	Лабораторная работа 11 Определение остаточного азота крови гипобромитным методом (по Раппапорту-Эйхгорну)
12	Лабораторная работа 12 Микробиологическая диагностика инфекций, вызываемых стафилококками
13	Лабораторная работа 13 Микробиологическая диагностика инфекций, вызываемых бактериями рода Bacillus.
14	Лабораторная работа 14 Микробиологическая диагностика острых кишечных инфекций бактериальной этиологии (сальмонеллез)
15	Лабораторная работа 15 Микробиологическая диагностика острых кишечных инфекций бактериальной этиологии (шигеллез)
16	Лабораторная работа 16 Микробиологическая диагностика острых кишечных инфекций бактериальной этиологии (эшерихиозы)
17	Лабораторная работа 17 Микробиологическая диагностика острых кишечных инфекций бактериальной этиологии (шигеллез)
18	Лабораторная работа 18. Исследование микрофлоры воздуха.

