

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Дисциплины
(модуля)**

Физиология и биохимия микроорганизмов

Разработчик (и):
Макаревич Е.В.
ФИО
зав.кафедрой
должность
к.б.н., доцент
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 (модулю)**, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

| Компетенции | Индикаторы достижения компетенций | Результаты обучения по дисциплине (модулю) |
|---|--|--|
| ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания | ИД-9 _{ОПК-2} Оценивает роль микроорганизмов, опираясь на знание строения, функций биомолекул и субклеточных компонентов, их биохимических характеристик, путей метаболизма и принципов его регуляции. | Знать: <ul style="list-style-type: none">- базовую терминологию в области физиологии и биохимии;- теоретические основы физиологии и биохимии микроорганизмов;- таксономию и физиологические особенности микроорганизмов,- особенности обменных процессов микроорганизмов;- методы исследования физиологических и биохимических функций микроорганизмов. Уметь: <ul style="list-style-type: none">- излагать и критически анализировать теоретическую информацию в области физиологии и биохимии микробиологии;- грамотно применять основные современные лабораторные методы качественного и количественного анализа биоорганических соединений.- планировать и самостоятельно выполнять лабораторные исследования по оценке участия микроорганизмов в превращениях веществ и энергии. Владеть: <ul style="list-style-type: none">- навыками экспериментальной работы и соблюдения правил техники безопасности;- методами наблюдения и интерпретации экспериментальных данных |

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Структура и химический состав прокариотической клетки.

Структура и химический состав прокариотической клетки. Элементарный и молекулярный химический состав микроорганизмов. Низкомолекулярные соединения микроорганизмов. Макромолекулы (биополимеры) микроорганизмов.

Тема 2. Биохимия и функции основных структур и компонентов микроорганизмов

Химический состав и функции основных структур и компонентов микроорганизмов. Клеточная стенка, строение, химический состав. Клеточные мембраны и мембранные образования, химический состав, организация. Аппарат движения микроорганизмов, химический состав.

Тема 3. Общая характеристика метаболизма микроорганизмов. Ферменты микроорганизмов.

Особенности метаболизма микроорганизмов, типы жизни. Классификация микроорганизмов по типам питания и источникам энергии. Аэробы, факультативные и облигатные анаэробы. Катаболические, анаболические и амфиболические пути. Макроэргические соединения (АТФ).

Тема 4. Пути катаболизма глюкозы у микроорганизмов.

Гликолиз. Пентозофосфатный путь. КДФГ-путь (Энтнера-Дудорова). Цикл Кребса.

Тема 5. Типы жизни, основанные на субстратном фосфорилировании.

Общая характеристика, виды брожений. Молочнокислое брожение. Молочнокислые бактерии. Спиртовое брожение. Микроорганизмы, осуществляющие спиртовое брожение. Пропионовокислое брожение. Пропионовокислые бактерии. Маслянокислое брожение. Бактерии рода *Clostridium* (энергетический метаболизм, особенности конструктивного метаболизма). Альтернативные пути сбраживания углеводов.

Тема 6. Типы жизни, основанные на окислительном фосфорилировании.

Дыхание. Дыхательная цепь. Строение и свойства цитохромоксидазного генератора. Анаэробное дыхание.

Тема 7. Фотосинтез и особенности разных групп фототрофных микроорганизмов.

Пигменты фотосинтезирующих прокариот. Хлорофиллы. Фикобилипротеиды. Каротиноиды. Спектры поглощения клеток разных групп фотосинтезирующих прокариот. Структурная организация фотосинтетического аппарата прокариот. Фотофизические процессы, лежащие в основе фотосинтеза. Фотохимические процессы и пути электронного транспорта при фотосинтезе. Группы фотосинтезирующих бактерий. Пурпурные бактерии. Зеленые бактерии. Цианобактерии.

Тема 8. Биосинтетические процессы в клетках прокариот.

Биосинтез аминокислот. Биосинтез белка. Биосинтез жирных кислот. Биосинтез жиров.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

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

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

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 (модуля);
- 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. Плакунов, В. К. Основы динамической биохимии : учебник / В. К. Плакунов. — Москва : Логос, 2020. — 216 с. — ISBN 978-5-98704-493-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная систем – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/163069>

2. *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>*
3. *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>*

Дополнительная литература:

4. *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>.*
5. *Тихонов, Г. П. Основы биохимии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. П. Тихонов, Т. А. Юдина. – Электрон. текстовые данные. – М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2014. – 179 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46495.html>*
6. *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»*

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. <https://lib.mauniver.ru> - Электронный каталог библиотеки МАУ с возможностью ознакомиться с печатным вариантом издания в читальных залах библиотеки.
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru>
3. ЭБС IPRbooks <http://iprbookshop.ru>
4. ЭБС «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru>
5. Электронная база данных ЭБД «EBSCO» – <http://search.ebscohost.com/>
6. Информационно-справочная система ИСС «Консультант плюс» – <http://www.consultant.ru/>
7. «SLOVARI.RU. ПОИСК ПО СЛОВАРЯМ» (открытый доступ) – <http://www.slovari.ru/>
8. «СЛОВАРИ И ЭНЦИКЛОПЕДИИ НА АКАДЕМИКЕ» (открытый доступ) – <http://dic.academic.ru/>

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 ABYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год.*
5. *Антивирусная программа (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 бакалавриата, 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 замена оборудования его виртуальными аналогами.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 – Распределение трудоемкости

| Вид учебной деятельности | Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения | |
|--|---|-------------|
| | Очная | |
| | Семестр | Всего часов |
| | 4 | |
| Лекции | 20 | 20 |
| Лабораторные работы | 36 | 36 |
| Самостоятельная работа | 88 | 88 |
| Подготовка к промежуточной аттестации | - | - |
| Всего часов по дисциплине | 144 | 144 |
| / из них в форме практической подготовки | | |

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

| | | |
|------------------------------|---|---|
| Зачет | + | + |
| Количество контрольных работ | 1 | 1 |

Перечень лабораторных работ по формам обучения

| № п/п | Темы лабораторных работ |
|-------|--|
| | Очная форма |
| 1 | Техника получения суспензии микроорганизмов заданной концентрации. |
| 2 | Техника посева исследуемых образцов в жидкие и в/на плотные питательные среды (глубинный в жидкие и плотные среды, поверхностный на плотные среды) |
| 3 | Изучение значения отдельных элементов питания для роста микроорганизмов. |
| 4 | Изучение влияния ингибиторов на рост микроорганизмов. |
| 5 | Ферменты микроорганизмов. Качественные реакции на отдельные ферменты. |
| 6 | Изучение активности ферментов микроорганизмов. Биохимический анализ активности сахаразы дрожжей. |
| 7 | Изучение протеолитических свойств микроорганизмов. |
| 8 | Оценка желатиназной активности микроорганизмов. |
| 9 | Формы метаболизма у микроорганизмов, основанные на брожении. Спиртовое брожение. |
| 10 | Формы метаболизма у микроорганизмов, основанные на брожении. Молочнокислое брожение. |
| 11 | Выделение и определение количества аммонифицирующих микроорганизмов. |
| 12 | Выделение и определение количества нитрифицирующих микроорганизмов. |
| 13 | Выделение и определение количества денитрифицирующих микроорганизмов. |

