Приложение 1

Утверждено Приказом ФИЦ КазНЦ РАН

от \_\_ \_\_\_ № \_\_\_\_\_\_

Разработано и рекомендовано к утверждению

Ученым советом КИББ ФИЦ КазНЦ РАН

«30» января 2025 г., протокол № 1

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Микробиомика»**

Составная часть

**основной профессиональной образовательной программ**

**высшего образования -**

**программы подготовки научных и научно-педагогических кадров**

**в аспирантуре**

Научная специальность

**1.5.11. Микробиология**

**Содержание**

1. Виды учебной деятельности, способ и формы ее проведения, трудоемкость дисциплины.

2. Перечень планируемых результатов обучения.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

4. Содержание дисциплины.

5. Учебно-тематический план занятий.

6. Формы текущего контроля, критерии оценки.

7. Перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для освоения дисциплины.

**1. Виды учебной деятельности, способ и формы ее проведения, трудоемкость дисциплины**

Виды учебной деятельности: аудиторные занятия – 27 часов, самостоятельная работа – 92 часа, зачет - 1 час, всего – 120 часов.

Форма проведения аудиторных занятий – лекции, семинары и консультации.

В рамках часов самостоятельной работы по указанию преподавателя аспиранты прорабатывают темы и осваивают теоретические вопросы, излагаемые в лекционном курсе, а также самостоятельно изучают другие вопросы программы.

Формой итогового контроля является зачет.

**2. Перечень планируемых результатов обучения**

В результате освоения дисциплины выпускник должен

***Знать:***

* основополагающие концепции генетики, микробиологии и микробиомики, а также круг основных задач, которые решаются в рамках молекулярной биологии;
* способы получения, организации и анализа геномных и метагеномных данных.

***Владеть:***

* практическими навыками работы с биоинформатическими банками данных;   -навыками поиска молекулярно-биологической и биохимической информации в международных базах данных с помощью системы запросов.

***Уметь:***

* использовать основные подходы и методы анализа геномных данных для решения конкретных научно-исследовательских и профессиональных задач;
* применять полученные знания в области молекулярной генетики и микробиологии, пользоваться научной и справочной литературой в библиографических базах данных Интернета.

**3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Микробиомика» является элективной и/или факультативной дисциплиной и включена в Блок «Образовательная компонента» основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 1.5.11. Микробиология. Обучение планируется на втором и/или третьем курсе.

Данная дисциплина базируется на знаниях и умениях, выработанных при прохождении общих профессиональных курсов «Биология», спецкурсов по генетике в рамках магистерской программы образования или специалитета.

**4. Содержание дисциплины**

Дисциплина изучает роль микробиоты в здоровье и болезни человека, животных и экосистем; формирование у аспирантов знаний и умений, позволяющих использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач. **Цели и задачи освоения дисциплины** – 1) формирование представлений об основных принципах клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности; 2) формирование навыков выбора оптимальных путей и методов биологических исследований; 3) подготовка аспирантов, обучающихся по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре к сдаче кандидатского экзамена по специальной дисциплине «Микробиология»

**5. Учебно-тематический план занятий**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование темы** | **Аудит. занятия** | **Самост.**  **работа** | **Всего**  **часов** |
|  | **Введение. История микробиомики.** Понятие о микробиоме. Основные термины и понятия микробиомики. Основные виды микроорганизмов. Понятие о резидентной, факультативной и транзиторной микрофлоре. Роль микробного сообщества в физиологических, биохимических, генетических процессах. Основные функции микробиоты. Резидентные микроорганизмы. | **5** | **18** | **23** |
|  | **Микробиота человека**. Формирование микробиоты у человека. Состав микробиоты человека. Кишечная микробиота. Функции кишечной микробиоты. Пищеварение. Защитная функция. Синтетическая функция. Дезинтоксикационная функция. Регуляторная функция. Микробиота основных органов человека: состав, функции. Влияние микробиоты на физиологические параметры организма | **5** | **18** | **23** |
|  | **Микробиота растений.** Взаимодействие микроорганизмов и растений. Эндофитный и ризофитный микробиом растений. Роль микробиома в адаптации растений. Почвенная микробиота. Микробиота и устойчивость растений. Микробиота и урожайность культурных растений. Микробные сообщества различных типов почв. Микробиом как индикатор состояния растения. | **6** | **20** | **26** |
|  | **Методы исследования микробиоты**. Культуральные методы. Полимеразная цепная реакция. Полимеразная цепная реакция в реальном времени. Секвенирование генов 16S РНК. Полногеномное секвенирование. Метаметаболомный анализ. Биоинформатический анализ данных метагеномного профилирования. Модельные организмы. Достоинства и недостатки методов исследования микробиоты. | **6** | **18** | **24** |
|  | **Способы коррекции микробиоты.** Роль микробиоты в поддержании здоровья человека и формирования различных видов патологии. Микроорганизмы ротовой полости. Микроорганизмы грудного молока. Представления о здоровой микрофлоре. Микробиом и питание. Микробиом и пищевая аллергия. Микробиом и антибиотики. Про/пребиотики и модуляция микробиома. | **5** | **18** | **23** |
|  | ЗАЧЕТ | **1** | **-** | **1** |
| ВСЕГО | | **28** | **92** | **120** |

**6. Формы текущего контроля, критерии оценки**

**6.1. Итоговый контроль:** формой итогового контроля по дисциплине является Зачет.

Зачет включает обсуждение на основе презентации и краткого доклада обзора литературы по статьям за последние 5 лет в соответствии с темой научного исследования аспиранта.

**6.2. Критерии оценки итогового контроля:**

|  |  |
| --- | --- |
| Оценка | Требования к знаниям и критерии выставления  оценок: |
| **зачтено** | Аспирант при ответе демонстрирует знание тем учебной дисциплины, владеет основными понятиями и терминами, знает особенности развития соответствующей области науки, имеет представление о специфике объектов исследований. Информирован о современных направлениях работ, ознакомлен с содержанием основных литературных источников, способен делать анализ проблем и намечать пути их решения. |
| **не зачтено** | Аспирант демонстрирует плохое знание большей части основного материала в соответствующей области науки. Не информирован или слабо разбирается в проблемах, и не в состоянии наметить пути их решения. |

**При выборе аспирантом дисциплины «Микробиомика» в качестве элективной, зачет по дисциплине является допуском к промежуточной аттестации – кандидатскому экзамену по специальной дисциплине.**

**7. Учебно-методическое обеспечение**

**7.1. Литература**

1. Введение в генетику: Учебное пособие/Пухальский В. А. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 224 с. ISBN 978-5-16-009026-9

2. Применение молекулярных методов исследования в генетике: Учебное пособие/Нефедова Л. Н. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 104 с. ISBN 978-5-16-009872-3. Основы генетики: учебник / В.В. Иванищев. М.: РИОР: ИНФРА-М, 2017.

4. Микробиология, основы эпидемиологии и методы микробиологических исследований: учебное пособие для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / К. С. Камышева. Изд. 2-е . Ростов-на-Дону : Феникс, 2014

5. Частная медицинская микробиология с техникой микробиологических исследований. Учебное пособие / А.С. Лабинская [и др.] ; под ред. Лабинской А.С., Блинковой Л.П., Ещиной А.С., Бадлеева М.В., Батуро А.П., Волина Е.Г., Горобец О.Б., Грубер И.М., Драбкина И.В., Жуховицкий В.Г., Иванова С.М., Катосова Л.К., Колкова Н.И., Королев Ю.С., Костюкова Н.Н., Ловенецкий А.Н., Лосева О.К. Санкт-Петербург : Лань, 2017.

6. Левинсон, У. Медицинская микробиология и иммунология. Учебное пособие / У. Левинсон. Москва: Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. ?

**7.2. Дополнительная литература**

1. Тихонов, Г. П. Основы биохимии. Учебное пособие / Г. П. Тихонов, Т. А. Юдина. - М.: МГАВТ-Альтаир, 2014. - 184 с.

2. Основы биохимии: Учебное пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Суслянок. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014.

3. Аланна Колен. Как микробы управляют людьми. Синдбад. Москва. 2018. 416 с.

Тёрни, Д. Я суперорганизм! Человек и его микробиом / Д. Тёрни; пер. с англ. Капанадзе А.. Москва: Издательство 'Лаборатория знаний', 2016.

**7.3. Электронные ресурсы**

* Электронная платформа для поиска статей CoLab - <https://colab.ws>
* <http://znanium.com>
* Платформа научной электронной библиотеки e-Library.ru - <http://www.elibrary.ru>
* <http://www.studmedlib.ru/>
* [https://e.lanbook.com](https://e.lanbook.com/security/register)
* [http://www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru/)
* <http://humbio.ru>
* <http://medbiol.ru>
* http://postnauka.ru

**8. Описание материально-технической базы, необходимой для освоения дисциплины**

Аудиторные занятия, самостоятельная работа по освоению дисциплины и подготовка к сдаче зачета и кандидатского экзамена проводятся в специальных помещениях (читальный зал научной библиотеки, лабораторные комнаты), оборудованных мебелью (столы, стулья), компьютерами с доступом к сети Интернет, демонстрационным оборудованием.