

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Бурятский государственный университет»



«СВЕРЖДАЮ»

Председатель приемной комиссии

Бухт.

Н.И. Мошкин

20 17 г.

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В АСПИРАНТУРУ**

**Направление
06.06.01 БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**Направленность (профиль) программы:
Микробиология**

Улан-Удэ
2017

1. Пояснительная записка

Программа предназначена для поступающих в аспирантуру ФГБОУ ВО БГУ по профилю подготовки Микробиология

Программа подготовки высококвалифицированных специалистов по профилю «Микробиология» требует глубоких знаний о структуре, строении, свойствах и значении микроорганизмов.

Микробиология - одна из стремительно развивающихся отраслей биологической науки. Она представляет интерес не только для теоретиков, изучающих биологические процессы, протекающие в микробной клетке, но и для практиков, чьи интересы лежат в сфере производства. Микроорганизмы и продукты их жизнедеятельности используются во многих отраслях промышленности, сельского хозяйства, медицины и др. Велика роль микроорганизмов в экологии нашей планеты. На протяжении тысячелетий микроорганизмы участвовали в формировании биосферы и поддерживали ее гомеостаз. Несомненно, наука микробиология имеет большое познавательное и практическое значение.

Цель вступительного экзамена в аспирантуру:

Проверка базовых теоретических и практических знаний в области микробиологии с точки зрения современных представлений о разнообразии мира микроорганизмов как части биосферы, их роли в ее устойчивом развитии.

Требования к поступающим в аспирантуру по профилю Микробиология

Соискатель должен иметь представление:

- о разнообразии микроорганизмов, их роли в формировании биосферы и ее устойчивости;
- об использовании микроорганизмов в биотехнологии.

Соискатель должен знать:

- фундаментальные основы, современные достижения и проблемы микробиологии;
- особенности морфологии, физиологии, биохимии и воспроизведения микроорганизмов;
- особенности распространения микроорганизмов в различных средах обитания, и их роль в экосистемах и биосфере в целом;
- принципы охраны биоразнообразия и воспроизведения и использования биосферы;
- основы вирусологии.

Соискатель должен уметь:

- самостоятельно работать с учебной, научной и справочной литературой;
- анализировать, обобщать и систематизировать теоретический материал.

Соискатель должен владеть:

- методами получения, культивирования и использования микроорганизмов и использовать их в решении медицинских, сельскохозяйственных и экологических проблем;
- основами теории и практики микробной биотехнологии.

2. Содержание программы

1. Возникновение и развитие микробиологии Предмет и задачи микробиологии, ее место и роль в современной биологии. Первые представления о существовании микробов.

История развития отечественной микробиологии. Главные направления развития современной микробиологии. Значение микроорганизмов в природных процессах, в народном хозяйстве и здравоохранении. Основные методы микробиологических исследований.

2. Систематика и номенклатура микроорганизмов

Мир микроорганизмов, общие признаки и разнообразие. Три домена живых существ. Прокариоты: эубактерии и археи. Эукариоты: водоросли, грибы, растения животные. Общие свойства и различия. Содержание понятий «прокариот», «эукариот». Прокариотные и эукариотные микроорганизмы; сходство и основные различия. Признаки, используемые в классификации

прокариот. Филогенетическая классификация и фенотипическая классификация. Содержание понятий «штамм», «клон», «культура».

Краткая характеристика грибов, водорослей, простейших. Вирусы, отличия от клеточных форм жизни.

3. Морфология, строение и развитие микроорганизмов

Микроскопические методы изучения микроорганизмов. Одноклеточные и многоклеточные формы бактерий. Строение, химический состав и функции отдельных компонентов клеток. Поверхностные структуры прокариот. Клеточные стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий. Слизистые слои и капсулы. Фимбрии и половые волоски (F-пили) у бактерий, их функции.

Генетический аппарат прокариот. Генетический код и синтез белка. Внехромосомные элементы наследственности прокариот. Способы размножения. Особенности состава и организации архебактерий.

Эукариоты. Морфология дрожжей, мицелиальных грибов, микроформ водорослей, простейших. Химический состав и функции отдельных компонентов клетки. Циклы развития и размножение.

4. Биохимия и физиология микроорганизмов

Питание, культивирование и рост микроорганизмов. Типы питания микроорганизмов. Культивирование термо-, мезо- и психрофильных микроорганизмов. Культивирование кислото-, нейтро- и алкалофилов.

Способы обеспечения энергией: фотосинтез и хемосинтез.

Аэробное дыхание. Полное и неполное окисление. Роль цикла трикарбоновых кислот и пентозофосфатного окислительного цикла в метаболизме органических соединений. Краткая характеристика важнейших микроорганизмов, участвующих в аэробном окислении белков (аммонификация), углеводов, углеводородов и других веществ.

Метаболизм микроорганизмов, его особенности. Распространение микроорганизмов и особенности их метаболизма, определяемые экологическими нишами обитания. Типы метаболизма: автотрофный, гетеротрофный.

Анаэробное дыхание.

Брожение. Молочнокислородное, пропионовокислородное, маслянокислородное, ацетонобутиловое, спиртовое и другие брожения. Характеристика микроорганизмов, вызывающих разные брожения.

Биохимические основы и уровни регуляции метаболизма.

5. Экология микроорганизмов

Действие физических и химических факторов на микроорганизмы:

Радиация, характер ее действия на микроорганизмы.

Рост микроорганизмов в зависимости от температуры, активности воды, осмотического и гидростатического давления. Отношение микроорганизмов к молекулярному кислороду.

Возможные причины ингибирующего действия молекулярного кислорода на микроорганизмы.

Значение pH среды для роста микроорганизмов.

Распространение микроорганизмов в почве, водоемах, воздухе.

Участие микроорганизмов в цикле углерода, азота, серы и других элементов в природе.

Формирование состава атмосферы. Парниковые газы. Метаногенез. Бактериальный газовый фильтр. Роль микроорганизмов в формировании состава природных вод и плодородия почв.

Микроорганизмы в народном хозяйстве и медицине.

Применение в сельском хозяйстве, при выщелачивании металлов из руд, очистке стоков и получении топлива.

Формы взаимоотношений микроорганизмов. Симбиоз. Комменсализм. Паразитизм.

Антагонизм. Симбиоз и его виды (мутуализм, нейтрализм, паразитизм).

6. Вирусы

Происхождение, природа, химический состав и их значение в природе.

3. Информационное обеспечение программы 3.1.Список литературы

Основная литература

1. Шлегель Г. Общая микробиология. М. Мир. 1987.
2. Стейнер Р. и др. Мир микробов. В 3-х томах. М. Мир. 1979.
3. Мишустин Е.Н., Емцев В.Т. Микробиология. М. Колос. 1984.
4. Гусев М.В. Микробиология: учебник для вузов по направлению 510600 «Биология» и биологическим специальностям: рекомендовано Министерством образования РФ /М.В.Гусев, Л.А.Минеева.-4-е изд., стер,- Москва: Академия, 2003.-462с.
5. Ткаченко К. В. Микробиология. Конспект лекций. М.: ЭКСМО, 2007. - 160 с.
6. Нетрусов А.И., Котова И.Б. Микробиология: учебник. - М.: Академия, 2006, 2007.-347 с.

Дополнительная литература

1. Заварзин Г. А. Бактерии и состав атмосферы. М. Наука. 1984.
2. Пиневиц А.В. Микробиология. Биология прокариотов. В 3-х т.т. СПб: Изд-во СПбГУ, 2008

3.2. Список периодических журналов

3.3. Электронные ресурсы

1. Гусев М.В. Микробиология /Электронный курс/ рекомендовано Комитетом по Высшей школе Миннауки России в качестве учебника для студентов биологических специальностей университетов.-3-е изд., М.: Московский университет им. М.В.Ломоносова /МГУ/,1992-2—1. Формат: HTML, 300 стр. 2001
2. <http://devolution.powernet.ru/library/micro>
3. <http://www.medbook.net.ru/010512.html>.
4. Atlas R.M. Microorganisms in our World | R.M. Atlas.-Saint Louis: Mosby, 1995.-871с.
5. Электронный учебно-методический комплекс. Микробиология с основами вирусологии. Красноярск. ИПК СФУ,- 2008
6. База данных имен прокариот <http://www.bacterio.net>

Вопросы вступительного экзамена

1. История развития и становления микробиологии
2. Место микроорганизмов среди живых организмов
3. Общие свойства микроорганизмов
4. Отличительные особенности про- и эукариотных клеток
5. Строение бактериальной клетки.
6. Рост и способы размножения бактерий.
7. Принципы классификации прокариотных организмов.
8. Особенности организации архебактерий.
9. Характеристика домена Bacteria
10. Грибы. Общая характеристика грибов.
11. Дрожжи. Основные виды, микробиологические особенности, промышленное
11. Механизмы энергетического обмена клетки. Аэробное и анаэробное дыхание.
12. Источники энергии клетки. Поступление питательных веществ в клетку.
13. Генетический аппарат прокариот. Генетический код и синтез белка. Внехромосомные элементы наследственности.
14. Брожение. Характеристика микроорганизмов, вызывающих разные брожения.
15. Биохимические основы и уровни регуляции метаболизма.
16. Аэробное дыхание. Характеристика и значение важнейших групп микроорганизмов, способных окислять различные органические вещества.
17. Анаэробное дыхание. Сульфат- и нитратредуцирующие микроорганизмы.
18. Ферменты микроорганизмов. Условия и физиология роста микроорганизмов.
19. Типы питания микроорганизмов.

20. Физические факторы, влияющие на жизнедеятельность микроорганизмов.
21. Химические факторы, влияющие на жизнедеятельность микроорганизмов.
22. Виды антисептиков.
23. Биологические факторы. Метабиоз. Симбиоз. Комменсализм.
24. Паразитизм. Антагонизм. Формы взаимоотношений.
25. Симбиоз и его виды (мутуализм, нейтрализм, паразитизм).
26. Вирусы. Происхождение, химический состав.
27. Природа вирусов, их место и роль в биосфере.