

«УТВЕРЖДАЮ»  
**Декан биологического факультета МГУ**  
 Академик **М.П.Кирпичников**  
 «\_\_\_» 2015 г.



**Рабочая программа дисциплины «Методологии микробиологии (на английском языке)», (72 часа)**

1. Код и наименование дисциплины: Методологии микробиологии (на английском языке)
2. Уровень высшего образования – подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре.
3. Направление подготовки – 03.02.03 Биологические науки. Направленность программы – микробиология.
4. Место дисциплины в структуре ООП: вариативная часть ООП (первый год обучения, 2 семестр), обязательна для освоения аспирантами, обучающимися по направленности «Микробиология»
5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

<b>Формируемые компетенции (код компетенции)</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>
<b>УК-1:</b> Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<p><b>Владеть:</b> навыками анализа методологических проблем микробиологии, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p><b>Код В1 (УК-1)</b></p> <p><b>Владеть:</b> навыками критического анализа и оценки современных научных достижений в микробиологии и</p>

	<p>результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p><b>Код В2 (УК-1)</b></p>
<p><b>УК-2</b> Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.</p> <p><b>УК-3:</b> Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p><b>Знать:</b> методы научно-исследовательской деятельности в микробиологии <b>Код 31 (УК-2)</b></p> <p><b>Владеть:</b> технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач в микробиологии, в том числе ведущейся на английском языке <b>Код В2 (УК-3)</b></p>
<p><b>УК-4:</b> Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке</p>	<p><b>Владеть:</b> навыками анализа научных текстов по микробиологии на английском языке <b>Код В1 (УК-4)</b></p> <p><b>Знать:</b> стилистические особенности представления результатов научной деятельности в области микробиологии в устной и письменной форме на английском языке <b>Код 32 (УК-4)</b></p>
<p><b>ОПК-1</b> Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p> <p><b>ОПК-2</b> Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p>	<p><b>Уметь:</b> собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа в микробиологии</p> <p><b>Уметь:</b> доносить до обучающихся в доступной и ясной форме содержание выбранных дисциплин биологических наук</p>

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине приведены в Приложении.

6. Объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы, всего 72 академических часа, из которых 24 часа составляет контактная работа аспиранта с преподавателем (24 часа занятий лекционного типа) и 48 часов составляет самостоятельная работа аспиранта.

7. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия:

ЗНАТЬ: неорганическую и органическую химию, общую биологию, биохимию, микробиологию, основы молекулярной биологии, клеточной биологии и физиологии (на уровне программ специалиста/магистра) теоретические и методологические основы микробиологических научных исследований.

УМЕТЬ: вырабатывать на основе рационального анализа экспериментальных результатов свою точку зрения в вопросах микробиологии и отстаивать ее во время дискуссии со специалистами и неспециалистами; читать и реферировать научную литературу в области микробиологии на английском языке, при условии соблюдения научной этики и авторских прав.

ВЛАДЕТЬ: современными информационно-коммуникационными технологиями, английским языком.

8. Образовательные технологии: классические лекционные технологии.

9. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов дисциплины, форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	В том числе						
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них					Самостоятельная работа обучающегося, часы из них	
Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости коллоквиумы, практические контрольные занятия и др)*	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего
<b>UNIT I. MODERN MICROBIAL SYSTEMATIC.</b>  Introduction: identification, nomenclature, taxonomy, systematic. Bacteriological code of nomenclature. Microbial systematic, based on 16S rRNA gene sequencing. Universal Woese's tree of life, new lines of Archaea, new creatures discovered.	18	6			6		12	12
<b>UNIT II. PARTICULARS OF MICROBIAL CULTIVATION.</b>  Growth of aerobes: kinetics, maximal growth	18	6			6		12	12

rate, economic coefficient, fermentor's constructions. Growth of anaerobes: kinetics, maximal growth rate, economic coefficient, problems with oxygen penetration. Continuous cultivation of anaerobes: sterile media supply, influence of oxygen, cells collection.											
<b>UNIT III. ECOLOGICAL NICHES FOR MICROBES IN NATURE.</b> Microbial activities in Nature: influence on the modern biological life. Modern methods in microbial ecology. Symbioses with microbes: from microbes to man.	18	6						6		12	12
<b>UNIT IV. MICROBIAL BIOTECHNOLOGY.</b> Modern biotechnological manufactures based on microbes. Traditional biotechnology: beneficial food with microbes. New developments in microbial biotechnology.	18	6						6		12	12
<b>Промежуточная аттестация - зачет</b>		1									
<b>Итого</b>		72	24					24		48	48

10. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы аспирантов.  
Конспекты лекций, аудио- и видеозаписи лекций, файлы презентаций лекций, основная и дополнительная учебная литература (см. п.11)

## 11. Ресурсное обеспечение:

### **Основная литература**

1. Нетрусов А.И. и Котова И.Б. «Микробиология. Университетский курс», 4-е изд., исправленное и дополненное. Учебник для вузов, грифованный. М., изд-во «Академия», 2011, стр. 384.
2. Ленгелер Дж. и др (ред.). Современная микробиология. Прокариоты. В 2-х т. - М., Мир, 2005.
3. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. - New York, Heidelberg, Berlin: Springer-Verlag, V.I - 2001, V.II [IIA, IIB, IIC] - 2005, V.III - 2009, V.IV - 2010, V.V - 2011.
4. Brock's Biology of Microorganisms, 12<sup>th</sup> ed., 2011. Web site: <http://www.aw-bc.com/brock>
5. The Prokaryotes. A Handbook on the Biology of Bacteria. 3<sup>rd</sup> ed./ Dworkin M., Ed.-in-Chief - New York: Springer, V. 1-7, 2007. Web-site: <http://www.springerlink.com/>

### **Дополнительная литература**

1. Заварзин Г.А., Колотилова Н.Н. Введение в природоведческую микробиологию. - М.: Книжный дом «Университет», 2001.
2. Кожевин П.А. Микробные популяции в природе. - М.: МГУ, 1989.
3. Кондратьева Е.Н. Автотрофные прокариоты. - М.: МГУ, 1996.
4. Прист Ф. Внеклеточные ферменты микроорганизмов - М.: Мир, 1987.

**Большой выбор современных книг по разным разделам микробиологии на английском языке на CD-дисках.**

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21054/>,  
<http://prof-netrusov.ucoz.ru/>, <http://www.youtube.com/channel/UCTaGcWbfPSmXRJzi-FvOIrA>.  
Различные сайты по микробиологии: [dsmz.de/bactnom/](http://dsmz.de/bactnom/), [asmusa.org](http://asmusa.org/), [microbes.org](http://microbes.org/), [cme.msu.edu](http://cme.msu.edu/), [esa.org](http://esa.org/) [edv.agrar.tumuenchen.de/micbio/ecolo.htm](http://edv.agrar.tumuenchen.de/micbio/ecolo.htm), [www.ecology.psu.ru/iegmcol/strains/](http://www.ecology.psu.ru/iegmcol/strains/).

Перечень используемых информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости): Интернет-браузер, BLAST software package, Microcal Origin program (<http://www.originlab.com>), базы данных PubMed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>), Protein Data Bank (<http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do>), книги по разным разделам микробиологии на английском языке на CD-дисках.

**Описание материально-технической базы.**

Биологический факультет МГУ располагает необходимым аудиторным фондом, компьютерами, проекторами и экранами, аудио- и видеоаппаратурой.

**А. Помещения**

Биологически факультет, аудитории 3А и 308А;

**Б. Оборудование**

Мультимедийный проектор с компьютером, экран; лабораторное оборудование для культивирования микроорганизмов и определения их метаболитов и физиолого-биохимических свойств

**В. Иные материалы**

Компьютеры с широкополосным доступом в Интернет, доска, мел, тряпка для протирки доски, бумага А-4, принтер.

12. Язык преподавания: английский

13. Преподаватель: А.И.Нетрусов



**Приложение**

**Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине «Методологии микробиологии (на английском языке)» на основе карт компетенций выпускников**

<b>РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине</b>	<b>КРИТЕРИИ и ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине, баллы БРС</b>					<b>ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА</b>
	1, 0	2 1-29	3 30-59	4 60-89	5 90-100	
<b>Владеть:</b> навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Код В1 (УК-1)						- индивидуальное собеседование, зачет
<b>Владеть:</b> навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Код В2 (УК-1)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, зачет
<b>Знать:</b> методы научно-исследовательской деятельности Код З1 (УК-2)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, зачет
<b>Владеть:</b>	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, зачет

технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на английском языке Код В2(УК-3)						
<b>Знать:</b> стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на английском языке Код З2(УК-4)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, зачет
<b>Владеть:</b> навыками анализа научных текстов на английском языке Код В1(УК-4)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, зачет
<b>Уметь:</b> собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, зачет

**Фонды оценочных средств, необходимые для оценки результатов обучения**

**Примеры вопросов к промежуточному контролю (индивидуальное собеседование):**

1. Describe the modern techniques for microbial DNA sequencing, to find the most reliable method for it.
2. Describe the main difference between species description among microbes, plants and animals.
3. Find the possibilities for the comparison of evolution of major microbial lineages.
4. Describe the parameters of cultivation for vinegar production.
5. Describe the isolation procedures for the pure cultures of methanogens obtaining.
6. Describe the medium and fermentor construction for the cultivation of thermophilic hydrogenotrophic methanogens in continuous culture.
7. Describe cooperation and competition among microbes in kefir grains.
8. Describe the methods to estimate of methanogens' activity in bogs.
9. Describe the biofiltering unit to purify air from hydrogen sulfide.
10. Describe home preparations of functional foods and microbes involved into the process; how to maintain the sterility of the process and the products.
11. What are the main achievements in the microbial biotechnology industries.

