

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан биологического факультета МГУ

Академик **М.П.Кирпичников**
«__» _____ 2015 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

1. Код и наименование дисциплины (модуля): **«Молекулярная идентификация грибов»**
2. Уровень высшего образования – подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре.
3. Направление подготовки – **06.06.01 Биологические науки**. Направленность (профиль) программы – **Микология**.
4. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП: вариативная часть ООП (весенний семестр), спецкурс по выбору (читается на кафедре микологии и альгологии)
5. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

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

	<p>достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p>Код В2 (УК-1)</p>
<p>УК-2 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>Знать: методы научно-исследовательской деятельности</p> <p>Код З1 (УК-2)</p>
<p>УК-3: Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>Владеть: технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p> <p>Код В2 (УК-3)</p>
<p>УК-4: Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке</p>	<p>Владеть: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках</p> <p>Код В1 (УК-4)</p> <p>Знать: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках</p> <p>Код З2 (УК-4)</p>
<p>ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>Уметь: собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа</p>

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) приведены в Приложении.

6. Объем дисциплины (модуля) 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 (выполнение домашних заданий и написание реферата).

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

ЗНАТЬ: микологию, генетику грибов, принципы микологической систематики и номенклатуры.

УМЕТЬ: вырабатывать на основе рационального анализа экспериментальных результатов свою точку зрения в вопросах молекулярной идентификации грибов и отстаивать ее во время дискуссии со специалистами и неспециалистами; читать и реферировать научную литературу в области молекулярной идентификации грибов, в том числе на иностранных языках, при условии соблюдения научной этики и авторских прав.

ВЛАДЕТЬ: современными информационно-коммуникационными технологиями, иностранным языком.

8. Образовательные технологии: классические лекционные технологии.

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

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	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
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЛОГЕНЕТИКА И ЕЕ МЕСТО В СОВРЕМЕННОЙ БИОЛОГИИ. Что такое молекулярная филогенетика. Основные принципы, объекты исследования и место в современных биологических исследованиях. Методы молекулярной филогенетики. Современные методы получения первичных данных для молекулярного анализа. Принципы и методы определения родства. Реконструкция эволюции последовательностей (семантид). Принципы филогенетического анализа.	36	12					12	12	12	24

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЛОГЕНЕТИКА В РЕШЕНИИ ВОПРОСОВ ЭВОЛЮЦИИ ГРИБОВ. Геномика. Молекулярная филогенетика царства грибы. Использование подходов и методов молекулярной филогенетики в прикладных исследованиях. Анализ таксонов видового и внутривидового уровня: микроэволюция. Движущие силы и факторы дивергенции популяций. Видообразование.		12					12	12	12	24
36										
Промежуточная аттестация - зачет										
Итого:	72	24					24	24	24	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. Антонов А.С. Геносистематика растений. М. ИКЦ «Академкнига». 2006. 293 с.
2. Шнырева А.В. Генетика популяций. В кн.: Микология сегодня. М. МДВ. 2007. С. 76-106.

Дополнительная литература

1. Статьи в периодических журналах.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и Перечень используемых информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости):

1. Сайт кафедры микологии и альгологии биологического факультета МГУ - <http://www.mycol-algol.ru>
2. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>
3. <http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>

Описание материально-технической базы.

Кафедра микологии и альгологии биологического факультета МГУ располагает необходимым аудиторным фондом, компьютерами, проекторами и экранами, аудиоаппаратурой.

12. Язык преподавания: русский

13. Преподаватель (преподаватели): профессор кафедры микологии и альгологии А.В. Шнырева

**Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Транспортные АТФазы»
на основе карт компетенций выпускников**

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

технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке Код В2(УК-3)						<i>зачет</i>
Знать: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках Код 32(УК-4)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, реферат, <i>зачет</i>
Владеть: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках Код В1(УК-4)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, реферат, <i>зачет</i>
Уметь: собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, реферат, <i>зачет</i>

Фонды оценочных средств, необходимые для оценки результатов обучения

Примеры вопросов к промежуточному контролю (темы рефератов, вопросы для индивидуального собеседования):

1. Две основных группы методов филогенетического анализа: статистические методы и методы, основанные на непосредственном анализе последовательностей мономеров в семантидах.
2. В чем принципиальные отличия статистических методов филогенетического анализа от методов, основанных на непосредственном анализе данных секвенирования ДНК?
3. Методы молекулярной филогенетики, основанные на ПЦР.
4. Молекулярно-биологические методы получения первичных данных. Основные молекулярные механизмы изменения ДНК в эволюции.
5. Два основных принципа построения филогенетических деревьев (реконструкции филогений).
6. Методы молекулярной филогенетики в решении практических задач микологии.
7. Перечислите участки в геномах грибов, которые наиболее часто используют в филогенетическом анализе, укажите причины.
8. Охарактеризуйте общие принципы филогенетического анализа.
9. Назовите основные этапы филогенетического анализа и построения деревьев.
10. Типы филогенетических деревьев и их особенности.
11. Генотипирование. Наиболее часто используемые последовательности в генотипировании. Особенности анализа таксонов высшего ранга и видового уровня.

ПРОГРАММА
зачета по спецкурсу «МОЛЕКУЛЯРНАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ГРИБОВ»

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЛОГЕНЕТИКА И ЕЕ МЕСТО В СОВРЕМЕННОЙ БИОЛОГИИ.

Что такое молекулярная филогенетика. Основные принципы, объекты исследования и место в современных биологических исследованиях. Роль и место молекулярной филогенетики в системе биологических наук. Геносистематика, хемосистематика и феносистематика. Объекты исследования. Специфика геномов грибов для геносистематических исследований. Ядерная и митохондриальная ДНК. Повторяющиеся последовательности в геноме: характеристика и значение для геносистематических исследований. Гены и участки геномов, используемые в филогенетических исследованиях.

Методы молекулярной филогенетики. Две основные группы методов анализа: статистические методы и методы, основанные на непосредственном изучении последовательностей мономеров в семантидах. Первоначальные статистические методы: ДНК-ДНК гибридизация, кинетика реассоциации ДНК. Современные статистические методы. RFLP-полиморфизм и принципы RFLP-картирования. Ферменты рестрикции.

Современные методы получения первичных данных для молекулярного анализа. Методы, основанные на ПЦР. Полимеразная цепная реакция: принцип постановки и основные параметры. Получение первичных данных, основанных на ПЦР: RAPD, AFLP, SSR. Генотипирование. Принципы обработки полученных данных: составление матриц бинарных состояний признаков. Кластеризация.

Принципы и методы определения родства. Реконструкция эволюции последовательностей (семантид). Методы непосредственного изучения последовательностей мономеров в семантидах (ДНК). Два метода секвенирования ДНК: по Максаму-Гилберту и по Сэнгеру. Принцип автоматического секвенирования. Молекулярные механизмы изменения ДНК в ходе эволюции. Рекомбинантные ДНК технологии. Принципы создания библиотеки генов и библиотеки кДНК-клонов. Общая характеристика различных типов филогенетических деревьев. Понятие топологии деревьев.

Принципы филогенетического анализа. Принципы построения филогенетических деревьев. Три основных этапа в реконструкции эволюции последовательностей (семантид): многократные сравнения соответствия нуклеотидов по позициям, выравнивание последовательностей и собственно построение деревьев. Построение деревьев на основе дистанционно-матричных методов. Реконструкция филогений на основе дискретных методов. Понятия «монофилетические, полифилетические и парафилетические группы». Статистические методы оценки достоверности реконструкции филогений.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЛОГЕНЕТИКА В РЕШЕНИИ ВОПРОСОВ ЭВОЛЮЦИИ ГРИБОВ.

Геномика. Секвенирование геномов: успехи, неожиданные находки и дальнейшие перспективы. Структурная и функциональная геномика. Два подхода, реализуемые в программах секвенирования целых геномов: подход, основанный на картировании, и short-gun

подход. Генетические и физические карты. Аннотирование генома. Микрочипы: технология получения микрочипов, решаемые задачи и перспективы использования микрочипов.

Молекулярная филогенетика царства грибы. Филогенетические реконструкции высших грибов. Филогения гомобазидиальных грибов. Анализ и реконструкция филогений с использованием последовательностей кластера риб-генов. Bar-coding: «за» и «против». Примеры анализа филогений на основе генов функционально значимых белков. Комбинационный подход в филогенетике. Изменения в системе царства грибы по данным молекулярной филогении. Типы реконструированных деревьев: аддитивное, ультраметрическое дерево и кладограммы. Филограммы, полученные на основе данных секвенирования геномов грибов.

Использование подходов и методов молекулярной филогенетики в прикладных исследованиях. Диагностика микотоксин-продуцирующих грибов. Клиническая диагностика патогенных для человека видов грибов. Методы молекулярной филогенетики в медицинской микологии.

Анализ таксонов видового и внутривидового уровня: микроэволюция. Популяционный анализ. Общая характеристика популяций грибов и специфика их анализа. Клональность и панмиксия. Популяции со смешанным типом воспроизводства. Эволюционные стратегии типов размножения грибов из разных классов.

Движущие силы и факторы дивергенции популяций. Видообразование. Подходы к анализу структуры и динамики грибных популяций. Признаки, популяционные параметры и критерии. Примеры популяционного анализа грибов с разным типом воспроизводства. Особенности анализа популяций фитопатогенных грибов.

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан биологического факультета МГУ

Академик М.П.Кирпичников

2015 г.



Рабочая программа дисциплины (модуля)

1. Код и наименование дисциплины (модуля): «Молекулярная идентификация грибов»
2. Уровень высшего образования – подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре.
3. Направление подготовки – **06.06.01 Биологические науки**. Направленность (профиль) программы – **Микология**.
4. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП: вариативная часть ООП (весенний семестр), спецкурс по выбору (читается на кафедре микологии и альгологии)
5. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

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

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и Перечень используемых информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости):

1. Сайт кафедры микологии и альгологии биологического факультета МГУ - <http://www.mycol-algol.ru>
2. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>
3. <http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>

Описание материально-технической базы.

Кафедра микологии и альгологии биологического факультета МГУ располагает необходимым аудиторным фондом, компьютерами, проекторами и экранами, аудиоаппаратурой.

12. Язык преподавания: русский

13. Преподаватель (преподаватели): профессор кафедры микологии и альгологии А.В. Шнырева

