



**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
БОТАНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ.В.Л.КОМАРОВА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

**УТВЕРЖДЕНО**

на заседании Ученого совета БИН РАН  
протокол № 8 от «01» июня 2015

Директор БИН РАН,  
д.б.н., проф.  
В.Т.Ярмишко



**Рабочая программа дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.1.1)  
«ГРИБЫ-БИОДЕСТРУКТОРЫ»**

по направлению подготовки кадров высшей квалификации – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

**06.06.01 «Биологические науки»**  
профиль 03.02.08 - «Экология (в биологии)»

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

- 2.1. Учебная дисциплина «Грибы-биодеструкторы» входит в вариативную часть ООП по направлению 06.06.01 Биологические науки, профиль 03.02.08 - «Экология (в биологии)».
- 2.2. Курс предполагает наличие у аспирантов знаний по общей экологии, экологии растений, ботанике, биологическим, физиологии и анатомии растений, экологии в объеме программы высшего профессионального образования.
- 2.3. Задания и навыки, полученные аспирантами при изучении данного курса, необходимы при подготовке и написании диссертации по профилю 03.02.08 - «Экология (в биологии)».

Санкт-Петербург  
2015

**3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

*Составитель рабочей программы: Богомолова Евгения Валентиновна, к.б.н., с.н.с. лаб. систематики и географии грибов БИН РАН*

ДИСЦИПЛИНА: «Грибы-биодеструкторы»

Профиль: 03.02.08 – «Экология (в биологии)»

Цикл дисциплин (по учебному плану): Б.В.ДВ.1.1.

Курс: 2 курс

Трудоёмкость в ЗЕТ - 3

Трудоёмкость в часах - 108

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

Рабочая программа дисциплины «Грибы-биодеструкторы» (Б1.В.ДВ.1.1) разработана на основе паспорта научной специальности 03.02.08 – «Экология (в биологии)» и составлена на основании Федеральных государственных образовательных стандартов основных образовательных программ высшего образования подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 06.06.01 Биологические науки, в соответствии с учебным планом подготовки аспирантов в БИН РАН и с Программой-минимум кандидатского экзамена по специальности 03.02.08 – «Экология (в биологии)».

### **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Цели изучения дисциплины «Грибы-биодеструкторы»:**

- получение представления как о роли процессов микогенной биодеструкции в природе, так и о механизмах разложения различных субстратов, об адаптации грибов к современным антропогенным субстратам, о методах исследования биодеструкторов и способах защиты от них.

**Задачи изучения дисциплины:**

- формирование у аспирантов представления об основных научных проблемах и дискуссионных вопросах в данной области микологии;  
- формирование у аспирантов представления о спектре современных методов, применяемых для всестороннего изучения процесса микогенной биодеструкции природных и антропогенных субстратов;  
- подготовка аспирантов к применению полученных знаний при осуществлении собственных исследований.

### **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

2.1. Учебная дисциплина «Грибы-биодеструкторы» входит в вариативную часть ООП по направлению 06.06.01 Биологические науки, профиль 03.02.08 - «Экология (в биологии)».

2.2. Курс предполагает наличие у аспирантов знаний по общей экологии, экологии растений, ботанике, биогеоценологии, физиологии и биохимии растений, микологии в объеме программы высшего профессионального образования.

2.3. Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данного курса, необходимы при подготовке и написании диссертации по специальности 03.02.08 – «Экология (в биологии)».

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Освоение дисциплины «Грибы-биодеструкторы» направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ООП по направлению 06.06.01 Биологические науки, профили: 03.02.08 - «Экология (в биологии)».

**3.1. Универсальные компетенции:**

**3.2. Общепрофессиональные компетенции:**

**3.3. Профессиональные компетенции:**

- готовность использовать полученные знания в области биологических наук, соответствующей избранному профилю обучения, для решения собственных исследовательских задач, включая постановку проблемы, формирование целей, выбора методов исследования и проведения анализа (ПК-2).

**По окончании изучения дисциплины аспиранты должны знать:**

- о современных проблемах в области изучения микогенной биодеструкции;
- о механизмах микогенного биоразложения природных и антропогенных субстратов и путях адаптации грибов к обитанию в антропогенно-измененной среде;
- о роли грибов-биодеструкторов в разрушении культурного наследия;
- о социально-экономической роли грибов-биодеструкторов в современных городских условиях;

**уметь:**

- применять полученные представления при разработке стратегий решения собственных исследовательских задач.

**владеть:**

- навыком использования освоенной терминологии в личной научно-исследовательской работе

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Приводимая ниже таблица показывает распределение бюджета учебного времени, отводимого на освоение основных разделов курса согласно учебному плану

Форма обучения - очная, заочная, 2-й год аспирантуры; вид отчетности — зачёт

Вид учебной работы	Объем часов	Объем зачетных единиц
Трудоемкость изучения дисциплины	108	2
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>18</b>	<b>0.5</b>
в том числе:		
-лекции	18	
-семинары	0	

-практические занятия	0	
<b>Самостоятельная работа аспиранта (всего)</b>	<b>90</b>	<b>2,5</b>
в том числе:		
-Подготовка к практическим занятиям	0	
-Подготовка реферата	0	
-Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку	90	90

#### 4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Название раздела дисциплины	Объем часов / зачетных единиц	
		лекции	самостоят. работа
1	Введение.	2	16
2	Методы исследования биоповреждений.	2	10
3	Биоповреждение объектов культурного наследия. Разрушение материалов.	2	10
4	Биоповреждение объектов культурного наследия. Механизмы.	3	18
5	Микроклимат помещений.	3	18
6	Методы борьбы с биоповреждением.	2	10
7	Воздействие биодеструкторов на здоровье человека.	2	10
8	Антропогенно-зависимая эволюция грибов-биодеструкторов.	2	16
	<b>Итого:</b>	<b>18/0.5</b>	<b>90/2.5</b>

#### 4.3. Содержание разделов и тем

##### Тема 1. Введение.

Введение. Обзор тематики курса. Определение терминов. История вопроса.

##### Тема 2. Методы исследования биоповреждений.

Методы исследования биоповреждений. Отбор проб, лабораторный анализ, методы подсчета. Оборудование. Анализ и трактовка результатов. Разработка рекомендаций. Подходы к организации лаборатории.

##### Тема 3. Биоповреждение объектов культурного наследия. Разрушение материалов.

Биоповреждение объектов культурного наследия. Минеральные материалы – камень, керамика, стекло. Органические материалы – бумага, древесина, кожа. Памятники открытого и закрытого экспонирования. Особенности их биоповреждения и защиты.

**Тема 4. Биоповреждение объектов культурного наследия. Механизмы.** Биоповреждение объектов культурного наследия. Механизмы биоповреждения. Адаптация грибов к внешним воздействиям. Стратегии консервации и защиты.

**Тема 5. Микроклимат помещений.**

Микроклимат – основной контролируемый фактор в проблеме биоповреждений. Исследование параметров микроклимата в помещениях и управление им с целью контроля над биоповреждениями. Жилые и общественные здания.

**Тема 6. Методы борьбы с биоповреждением.**

Методы борьбы с биоповреждением. Химические методы. Физические и механические методы. Превентивная консервация. Обзор основных антисептиков и биоцидов.

**Тема 7. Воздействие биодеструкторов на здоровье человека.**

Воздействие биодеструкторов на здоровье человека. Работники библиотек, хранилищ и пр. Оценка помещений на заспоренность. Факторы риска. Меры предосторожности. Гигиена. Профилактика. Группы риска.

**Тема 8. Антропогенно-зависимая эволюция грибов-биодеструкторов.**

Урбанизация и технологический прогресс как движущие факторы микроэволюции грибов-биодеструкторов. Адаптация грибов к природным и антропогенным условиям.

*4.4. Практические занятия.*

-

*4.5. Самостоятельная работа аспиранта*

**Тема 1. Введение.**

Знакомство с отечественной и зарубежной литературой по предмету. Обзор тематики ведущих периодических изданий.

**Тема 3. Биоповреждение объектов культурного наследия. Разрушение материалов.**

Поиск и изучение литературы по тематике биоповреждения минеральных и органических материалов. Обзор современных подходов к защите памятников.

**Тема 4. Биоповреждение объектов культурного наследия. Механизмы.**

Изучение дополнительной литературы по механизмам биоповреждения и стратегиям консервации и защиты памятников.

**Тема 5. Микроклимат помещений.**

Изучение дополнительной литературы о роли воздействия микроклимата на развитие биоповреждений.

**Тема 8. Антропогенно-зависимая эволюция грибов-биодеструкторов.**

Изучение дополнительной литературы о роли адаптации грибов к природным и антропогенным условиям.

*4.6. Тематика рефератов*

Не предусмотрены.

## **Самостоятельная работа аспиранта**

Самостоятельная работа аспирантов проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.**

Технология процесса обучения аспирантов включает в себя следующие образовательные мероприятия:

- аудиторные занятия (лекции, практические занятия);
- самостоятельная работа аспирантов;
- контрольные мероприятия в процессе обучения и по его окончании: зачет в 3-ем семестре.

В процессе изучения дисциплины, как лектором, так и обучающимися используется метод проблемного изложения материала, самостоятельное чтение аспирантами учебной, учебно-методической и справочной литературы, анализ информационных ресурсов в научных библиотеках и сети Internet по актуальным проблемам и последующие свободные дискуссии по освоенному ими материалу.

Аудиторные занятия проводятся с использованием информационно-телекоммуникационных технологий: учебный материал представлен также в виде мультимедийных презентаций. Презентации позволяют четко структурировать материал занятия.

Самостоятельная работа аспирантов организована в соответствии с технологией проблемного обучения и предполагает следующие формы активности:

- поиск научной информации в открытых источниках с целью ее анализа и выявления ключевых особенностей исследуемых явлений;
- самостоятельная проработка учебно-проблемных задач, выполняемая с привлечением основной и дополнительной литературы, постановка которых отвечает целям освоения дисциплины;
- решение проблемных задач стимулируют познавательную деятельность и научно-исследовательскую активность аспирантов.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Цель контроля - получение информации о результатах обучения и степени их соответствия результатам обучения.

### **6.1. Текущий контроль**

Текущий контроль успеваемости, т.е. проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляемая на протяжении семестра. Текущая самостоятельная работа аспиранта направлена на углубление и закрепление знаний, и развитие практических умений.

### **6.2. Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация включает зачет в 3 семестре. Зачет проводится в форме собеседования.

### **6.3. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине**

#### **6.3.1. Критерии оценивания для зачета**

Оценка «Зачтено». Систематическое посещение занятий в течение учебного года. Наличие глубоких исчерпывающих знаний (в объеме утвержденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения); грамотное и

логически стройное изложение материала, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой.

Оценка «Не зачтено». Пропущено значительное количество занятий без уважительной причины. Наличие недостаточно полных знаний (в объеме утвержденной программы), изложение материала с отдельными ошибками, не правильные в целом действия по применению знаний на практике.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Основная литература**

1. Антропогенная экология почвенных грибов/Марфенина О.Е.М.: Медицина для всех, 2005. - 196 с.
2. Беккер З.Э. Физиология и биохимия грибов. Изд-во Моск. ун-та. 1988. 230 с.
3. Билай В.И. (ред.). Методы экспериментальной микологии. Справочник. Киев. Наукова думка. 1982. 550 с.
4. Биоповреждения. Учебное пособие для вузов. Под ред. В Д Ильичева. М. Высш. шк. 1987. 352 с.
5. Гарибова Л. В., Лекомцева С. Н. Основы микологии. Морфология и систематика грибов и грибоподобных организмов. Изд-во: КМК, 2005, 224 с.
6. Лесные экосистемы и атмосферное загрязнение. Л.: Наука, 1990. 195с.
7. Мир растений. Том 2. Грибы. (Под ред. М.В.Горленко). М., Просвещение", 1991, 479 с.
8. Опекунова М.Г. Биоиндикация загрязнения. СПб.: СПбГУ, 2004. 266 с.
9. Clémentçon H. Methods for Working with Macrofungi: Laboratory Cultivation and Preparation of Larger Fungi for Light Microscopy: IHW-Verlag, 2009. 88 p.
10. Kirk P. M., Cannon P. F., Minter D. W. et al. Ainthworth & Bisby's Dictionary of the Fungi. 10th Edition. 10th ed. Охон: CAB International, 2008. 771 p.
11. Schnittler M., Novozhilov Y.K., Romeralo M., Brown M., Spiegel F.W. Fruit body-forming protists: Мухомycetes and Мухомycete-like organisms. In: Englers Syllabus of Plant Families. 13th edition ed. Volume 4. Stuttgart: Bornträger; 2012. 40-88 p.

### **7.2. Дополнительная литература**

Рекомендуются для дополнительного изучения обзорные и экспериментальные статьи в журналах «Микология и фитопатология», «Mycoscience», “International Biodeterioration and Biodegradation”, “Indoor and Building Environment”, и др.

### **7.3. Учебно-методические материалы по дисциплине**

1. Экология: Программы-минимум кандидатских экзаменов / Одобрено экспертным советом ВАК Министерства образования РФ по биологическим наукам; Утверждено приказом Министерства образования и науки РФ № 274 от 08.10.2007 г. М.: Изд-во «Икар», 2004.

### **7.4. Интернет-ресурсы**

<b>№</b>	<b>Ссылка на интернет-ресурс</b>	<b>Компания-производитель</b>
	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov">http://www.ncbi.nlm.nih.gov</a>	БД и ресурсы Национального центра биотехнологической информации США
	<a href="http://www.viniti.ru/">http://www.viniti.ru/</a>	Реферативный журнал ВИНТИ «Биология»
	<a href="http://uisrussia.msu.ru/">http://uisrussia.msu.ru/</a>	Университетская информационная система Россия
	<a href="http://www.rsl.ru/">http://www.rsl.ru/</a>	Российская государственная библиотека
	<a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a>	SciVerse Scopus
	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>	Научная электронная библиотека РФФИ (Elibrary)
	<a href="http://isiwebofknowledge.com/">http://isiwebofknowledge.com/</a>	Thomson Reuters / Web of Knowledge

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения обучения имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

- помещения для проведения занятий, оборудованные комплектом мебели;
- комплект проекционного мультимедийного оборудования;
- компьютеры с доступом к сети Интернет, оснащенные операционной системой Windows и пакетом программ Microsoft Office;
- библиотека с информационными ресурсами на бумажных и электронных носителях;
- офисная оргтехника.