

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной

работе и инновациям

М.Г. Барышев



Рабочая учебная программа по дисциплине

Б1.В.ДВ.2.1 ЭКОЛОГИЯ ГРИБОВ И ЛИШАЙНИКОВ
(углублённый курс)

для подготовки аспирантов

Для направления: 06.06.01 Биологические науки

Квалификация (степень): Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Краснодар 2017

Рабочая программа дисциплины «Экология грибов и лишайников» для аспирантов составлена в соответствии:

- с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 № 871 «Об утверждении федерального государственного стандарта высшего образования»;
- Федеральными государственными требованиями к структуре основной образовательной программы послевузовского образования (аспирантура);
- с Учебным планом подготовки кадров высшей квалификации по аспирантуре в КубГУ.

Составитель:

 С.Б. Криворотов, доктор биологических наук, профессор кафедры биологии и экологии растений биологического факультета КубГУ.

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии биологического факультета «17» мая 2017 г. протокол № 7.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры зоологии «15» мая 2017 г. протокол № 10.

Председатель УМК

биологического факультета _____ Г.А. Ладыга

Зав. кафедрой _____ М.В. Нагалеvский

Зав. отделом аспирантуры _____ Е.В. Строганова

1 Организационно-методический раздел

1.1 Цель дисциплины

Изучение дисциплины «Экология грибов и лишайников» является важным этапом подготовки аспирантов. В ходе изучения указанной дисциплины рассматриваются различные направления микологии и лихенологии — комплексного междисциплинарного научного направления, изучающего закономерности функционирования организмов грибов и лишайников.

Цель курса — ознакомление аспирантов с фундаментальными закономерностями в области экологии грибов и лишайников, представлениями о влиянии на эти организмы экологических факторов, их взаимодействии.

1.2. Задачи дисциплины

Основными задачами курса «Экология грибов и лишайников» являются:

- формирование естественнонаучного мировоззрения;
- овладение понятийной и терминологической базами экологии;
- изучение экологических особенностей растений;
- закрепление навыков проведения лабораторных и полевых исследований;
- изучение механизмов разрушения биосферы человеком и способов предотвращения этого процесса.

1.3. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Экология грибов и лишайников» относится к специальным дисциплинам отрасли науки и научной специальности, включённым в обязательные дисциплины образовательного цикла основной образовательной программы послевузовского профессионального образования по профилю 03.02.08 Экология и всего на её изучение отводится 108 часов, в том числе – 8 часов лекций, 18 часов лабораторных занятий, 18 часов практических занятий и 64 часа самостоятельной работы.

1.4 Коды формируемых компетенций

В результате освоения программы аспирантуры у аспиранта должна быть сформирована профессиональная компетенция:

«глубоко понимает и творчески использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин» (ПК-2).

1.5. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины аспирант (соискатель) должен:

Знать:

- основные таксоны грибов и лишайников;
- внешнее и внутреннее строение представителей основных таксонов;
- биологию и физиологию грибов и лишайников;
- экологические особенности грибов и лишайников;
- происхождение и филогению грибов и лишайников;
- роль грибов и лишайников в природных экосистемах и хозяйственной деятельности человека;
- виды грибов и лишайников, занесенные в Красную книгу Краснодарского края и Красную книгу РФ.

Уметь:

- определять таксономическую принадлежность основных представителей грибов и лишайников;
- правильно использовать лабораторный инструментарий и оборудование;
- применять полученные теоретические знания на практике.

Владеть:

- основными понятиями и терминами экологии;
- знаниями об экологических факторах, влияющих на грибы и лишайники.

2. Содержание и структура дисциплины

2.1 Содержание разделов дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 часов).

Таблица 1

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Результаты освоения дисциплины	Формы текущего контроля
1	2	3	4	5
1.	Морфологическое строение грибов и лишайников. Анатомическое строение грибов и лишайников	Типы слоевищ лишайников: накипной, листоватый, кустистый. Вегетативные структуры тела грибов. Дифференцировка талломов. Гомеомерный и гетеромерный тип слоевища лишайника. Взаимоотношения гриба и водоросли в слоевище лишайника.	Знание внешнего и внутреннего строения представителей основных таксонов грибов и лишайников, происхождения и филогении	Устные ответы на вопросы коллоквиума № 1. Лабораторные занятия. Практические работы. Работа с информацион

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Результаты освоения дисциплины	Формы текущего контроля
		Дифференцировка таллома грибов: таллом из гиф, почкующиеся клетки.	грибов и лишайников; их роль в природных экосистемах и хозяйственной деятельности человека. Умение определять таксономическую принадлежность основных представителей грибов и лишайников Владение лабораторным инструментарием и оборудованием	ными базами данных.
2.	Физиология и химический состав тела грибов и лишайников. Размножение грибов и лишайников	Химический состав лишайников. Биохимия грибов. Бесполое и половое размножение лишайников. Строение плодовых тел Аскомицетных лишайников. Органы репродуктивной фазы грибов: бесполое репродуктивные структуры, половые спороношения.	Знание биологии и физиологии грибов и лишайников, особенностей размножения.	Устные ответы на вопросы коллоквиума № 2. Лабораторные занятия. Практические работы. Работа с информационными базами данных.
3.	Экологические особенности грибов и лишайников	Экологические группы грибов. Экологические группы лишайников по отношению к субстрату. Отношение лишайников к температуре, свету и влажности. Лишайниковые группировки.	Знание экологических особенностей грибов и лишайников; роли грибов и лишайников в природных экосистемах и хозяйственной деятельности человека; видов	Устные ответы на вопросы коллоквиумов № 3. Лабораторные занятия. Практические работы. Работа с информационными базами данных.

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Результаты освоения дисциплины	Формы текущего контроля
			грибов и лишайников, занесенных в Красную книгу Краснодарского края и Красную книгу РФ.	

2.2 Структура дисциплины

Таблица 2

Вид работы	Трудоёмкость, часов
	3-й год (курс)
Общая трудоёмкость	108
Аудиторная работа:	44
<i>Лекции (Л)</i>	8
<i>Лабораторные занятия (ЛР)</i>	18
<i>Практические работы (ПЗ)</i>	18
Самостоятельная работа:	64
Самостоятельное изучение разделов	20
Самоподготовка (проработка и повторение материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям и т.д.)	30
Подготовка и сдача зачёта	14
Контроль	-
Вид итогового контроля	Зачёт

2.3 Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины

Таблица 3

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
1	2	3	Л	ЛЗ	ПЗ	5
1	Морфологическое строение грибов и лишайников. Анатомическое строение грибов и лишайников	34	2	10	4	18

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
2	Физиология и химический состав тела грибов и лишайников. Размножение грибов и лишайников	30	2	2	6	20
3	Экологические особенности грибов и лишайников	44	4	6	8	26
	<i>Итого:</i>	108	8	18	18	64

2.3.1 Занятия лекционного типа

Таблица 4

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Морфологическое строение грибов и лишайников. Анатомическое строение грибов и лишайников	Типы слоевищ лишайников: накипной, листоватый, кустистый. Вегетативные структуры тела грибов. Дифференцировка талломов. Гомеомерный и гетеромерный тип слоевища лишайника. Взаимоотношения гриба и водоросли в слоевище лишайника. Дифференцировка таллома грибов: таллом из гиф, почкующиеся клетки.	Устный опрос
2.	Физиология и химический состав тела грибов и лишайников. Размножение грибов и лишайников	Химический состав лишайников. Биохимия грибов. Бесполое и половое размножение грибов и лишайников. Строение плодовых тел Аскомицетных лишайников. Органы репродуктивной фазы грибов: бесполое репродуктивные структуры, половые спороношения.	Устный опрос, письменный опрос
3.	Экологические особенности грибов и лишайников	Экологические группы грибов. Экологические группы лишайников по отношению к субстрату. Отношение лишайников к температуре, свету и влажности. Лишайниковые группировки.	Устный опрос, тестирование

2.3.2 Занятия семинарского типа

Таблица 5

№	Наименование раздела	Наименование практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Морфологическое строение грибов и лишайников.	Гомеомерный и гетеромерный тип слоевища лишайника	Устный опрос, тестирование
2.		Дифференцировка таллома грибов	Устный опрос,

			тестирование
3.		Стадии развития грибов	Устный опрос, тестирование
4.	Размножение грибов и лишайников	Стадии размножения грибов. Бесполое и половое размножение лишайников.	Устный опрос, тестирование
5.		Органы репродуктивной фазы грибов	Устный опрос, тестирование
6.		Половые спороношения	Устный опрос, тестирование
7.	Экологические особенности грибов и лишайников	Экологические группы лишайников по отношению к субстрату	Устный опрос, тестирование
8.		Отношение лишайников к температуре, свету и влажности.	Устный опрос, тестирование
9.		Лишайниковые группировки	Устный опрос, тестирование

2.3.3 Лабораторные занятия

Таблица 6

№	Наименование раздела	Тематика лабораторных занятий	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Анатомическое строение грибов и лишайников	Вегетативные структуры тела грибов	Устный опрос, тестирование
2.		Анатомическое строение слоевища лишайников	Устный опрос, тестирование
3.		Строение плодовых тел аскомицетных лишайников	Устный опрос, тестирование
4.	Физиология и химический состав тела грибов и лишайников.	Фотосинтез и ростовые процессы слоевища лишайников.	Устный опрос, тестирование
5.		Биохимия питания лишайников.	Устный опрос, тестирование
6.		Биохимия грибов	Устный опрос, тестирование
7.	Экологические особенности грибов и лишайников	Экологические группы лишайников по отношению к субстрату	Устный опрос, тестирование
8.		Отношение лишайников к температуре, свету и влажности.	Устный опрос, тестирование
9.		Лишайниковые группировки	Устный опрос, тестирование

2.4 Образовательные технологии

При проведении занятий рекомендуется использование активных и интерактивных форм занятий (проблемная лекция, лекция-визуализация, дискуссия, метод поиска быстрых решений в группе, мозговой штурм) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемой компетенции обучающихся.

Таблица 7

Год обучения	Вид занятий	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
4-й год	<i>Л</i>	Проблемная лекция, лекция-визуализация	4
	<i>ЛЗ</i>	Метод поиска быстрых решений в группе	6
	<i>ПЗ</i>	Дискуссия, мозговой штурм с применением мультимедиа	4
<i>Итого:</i>			14

Самостоятельное изучение разделов дисциплины заключается в информационном интернет-поиске, обработке материалов полевых сборов, самостоятельном решении задач с дальнейшим их разбором или обсуждением на аудиторных занятиях.

3 Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Текущий контроль успеваемости проводится фронтально на каждом занятии для определения теоретической подготовки к практическим занятиям, в виде устного и письменного опроса, которые оцениваются по пятибалльной шкале, а так же с помощью тестовых заданий.

Целью всех форм контроля является проверка усвоения лекционного материала. Систематический и планомерный контроль – действенный способ упрочения знаний, умений и навыков, надёжное средство управления процессом усвоения учебного материала. Предусматривается сочетание различных его приёмов, видов и форм, в том числе с использованием технических средств.

Повседневный текущий контроль предполагает регулярный учёт и контроль выполнения различных видов заданий, усвоения лекционного материала. На аудиторных занятиях должны преобладать устные формы контроля.

Промежуточный контроль ставит своей целью проверку результатов совершенствования умений и навыков и должен проводиться периодически (ориентировочно 3-4 раза за курс). Показателями должны быть повышение качества выполнения заданий, соответствующее сокращение временных параметров. В середине

курса рекомендуется проводить аттестацию аспирантов (соискателей) по результатам промежуточного контроля с указанием роста уровня подготовленности аспиранта и количества проработанной им литературы.

Итоговым контролем по дисциплине «Экология грибов и лишайников» на 3-м курсе является зачёт.

Примеры вопросов для подготовки к лабораторным работам и практическим занятиям:

Тема 1: «Морфологическое и анатомическое строение грибов и лишайников»

1. Аппрессории, гифоподии, ловчие гифы, столоны, ризоморфы, гаустории.
2. Строение плодовых тел Аскомицетных лишайников.
3. Взаимоотношения гриба и водоросли в слоевище лишайника.
4. Гетеромерный тип слоевища лишайника.
5. Гомеомерный тип слоевища лишайника.
6. Грибной компонент лишайников (микобионт).
7. Дифференцировка таллома грибов.
8. Жизненные формы лишайников.
9. Морфология слоевища лишайника. Кустистые формы.
10. Морфология слоевища лишайника. Листоватые формы.
11. Морфология слоевища лишайника. Накипные формы.
12. Общая характеристика лишайников и их отличие от других растений.
13. Органы прикрепления лишайника к субстрату.
14. Органы репродуктивной фазы грибов: бесполое репродуктивные структуры.
15. Основные направления в изучении лишайниковых группировок.
16. Особые органы вегетативного таллома грибов.

Тема 2: «Размножение грибов и лишайников, их физиология»

1. Виды и особенности размножения грибов.
2. Размножение лишайников.
3. Рост лишайников. Методы определения годового прироста слоевища.
4. Способы питания лишайников.
5. Стадии развития грибов: бесполое (проращивание, поселение, заражение), половое (по-ловое спороношение).
6. Строение леканоринового, лецидеинового и беаторинового апотециев. Гатеротеции.

Тема 3: «Экологические группы грибов и лишайников»

1. Экологические группы грибов.
2. Экологические группы лишайников по отношению к субстрату.
3. Экологические группы лишайников по отношению к свету.
4. Экологические группы лишайников по отношению к влаге.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется аспиранту, если он показывает всестороннее, систематическое, глубокое знание учебно-программного материала; умеет свободно логически, аргументировано, чётко и сжато, излагать ответы на вопросы билета и дополнительные вопросы; проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала; свободно применяет теоретические знания для решения практических вопросов будущей специальности; усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой;
- оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он во время ответа на вопросы показывает полные, систематические знания учебно-программного материала по дисциплине; успешно, без существенных недочётов, выполняет предусмотренные в программе задания; допускает незначительные погрешности в анализе фактов, явлений, процессов; затрудняется в выявлении связи излагаемого материала с другими разделами программы; допускает незначительные нарушения логической последовательности в изложении материала;
- оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, если он даёт неполные ответы на поставленные вопросы; допускает неточности в формулировках; проявляет определённые затруднения в выявлении внутри- и межпредметных связей;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, если он при ответе на вопрос показал слабые знания основного материала, допустил грубые ошибки; не усвоил содержание рекомендованной литературы; отказался от ответа.

Примерные тестовые задания

1. Лихеноиндикация — комплексная наука на стыке:
 - экологии, биологии, микологии
 - экологии, биологии, лишенологии
 - экологии, лишенологии, геоботаники
 - экологии, геоботаники
2. Какие из указанных вторичных химических соединений входят в состав слоевищ лишайников?
 - витамин РР
 - париедин
 - аскорбиновая кислота
 - сифулит

3. Какой анатомический тип слоевища называется гетеромерным?
 - слои микобионта и фотобионта строго дифференцированы
 - клетки фотобионта разбросаны между гифами микобионта
 - слои микобионта и фотобионта проникают друг в друга
4. С помощью каких спор осуществляется бесполое размножение лишайников?
 - апланоспоры
 - спорангиеспоры
 - конидиоспоры
 - зигоспоры
5. Какие из перечисленных лишайников являются листоватыми?
 - пармелия
 - уснея
 - меланелия
 - эверния
6. Какие из абсорбционных гиф лишайникового микобионта проникают глубоко в протопласт клеток фотобионта?
 - гаустории
 - аппрессории
 - имппрессории
7. Какой анатомический тип слоевища называется гомеомерным?
 - слои микобионта и фотобионта проникают друг в друга
 - слои микобионта и фотобионта строго дифференцированы
 - клетки фотобионта разбросаны между гифами микобионта
8. Укажите экологическую группу лишайников, обитающих на почве:
 - эпифиты
 - эпилиты
 - эпигеоиды
9. Какие из перечисленных лишайников относятся к кустистым?
 - леканора
 - бриория
 - рамалина
 - ксантория
10. К какой экологической группе по субстратной приуроченности относятся лишайники, обитающие на камнях и поверхностях?
 - эпифиты
 - эпигеоиды
 - эпилиты
 - эпибриофиты

11. Какие из первичных химических соединений входят в состав слоевищ лишайников?
- лихенин
 - витамин С
 - лейцин
12. Какие из перечисленных лишайников имеют радиальную анатомическую структуру слоевища?
- цетрария
 - аспицилия
 - уснея
 - бриория
13. К какой экологической группе по субстратной приуроченности относятся лишайники, обитающие на коре и ветвях живых древесных растений?
- эпилиты
 - эпигейные
 - эпифильные
 - эпифитные
14. Укажите половой процесс у микобионта аскомицетных лишайников, который приводит к половому спороношению:
- зигогамия
 - гаметангиогамия
 - изогамия
 - гетерогамия
15. Какие из перечисленных лишайников относятся к накипным:
- меланелия
 - фисция
 - леканора
 - пертузария
16. Фазы развития мицелия гриба:
- гаплоидная
 - дикарионная
 - диплоидная
 - гетерогамия
17. Способы полового размножения грибов:
- Изогамия
 - Плазмогамия
 - Кариогамия
 - Гаметангиогамия
 - Зигогамия

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется аспиранту, если он дал правильные ответы объёмом изложения 91–100 % и своевременно сдал работу;
- оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он объём изложения правильных ответов 71–90 %, работа сдана своевременно;
- оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, если объём изложения 51–70 %, работа сдана несвоевременно;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, если объём изложения правильных ответов 0–50 % либо работа не сдана вовсе.

Вопросы к зачёту

1. Аппрессории, гифоподии, ловчие гифы, столоны, ризоморфы, гаустории.
2. Бесполое и половое размножение лишайников. Строение плодовых тел Аскомицетных лишайников.
3. Биоиндикационная роль лишайниковых группировок.
4. Взаимоотношения гриба и водоросли в слоевище лишайника.
5. Влияние биотических факторов на распространение лишайников.
6. Гетеромерный тип слоевища лишайника.
7. Гомеомерный тип слоевища лишайника.
8. Грибной компонент лишайников (микобионт).
9. Дифференцировка таллома грибов.
10. Жизненные формы лишайников.
11. Лихенологические исследования.
12. Лишайники и грибы как индикаторы загрязнённости окружающей среды.
13. Морфология слоевища лишайника. Кустистые формы.
14. Морфология слоевища лишайника. Листоватые формы.
15. Морфология слоевища лишайника. Накипные формы.
16. Общая характеристика лишайников и их отличие от других растений.
17. Органы прикрепления лишайника к субстрату.
18. Органы репродуктивной фазы грибов: бесполое репродуктивные структуры.
19. Основные направления в изучении лишайниковых группировок.
20. Особые органы вегетативного таллома грибов.
21. Отношение лишайников к температуре, свету и влажности. Лишайниковые группировки.
22. Половые спороношения грибов.
23. Роль грибов в природе.
24. Роль лишайников в природе.
25. Рост лишайников. Методы определения годового прироста слоевища.

26. Свето-, тенелюбивые, теневыносливые лишайники. Мезофитные, ксерофитные, ксеромезофитные, гигрофитные лишайники.
27. Способы питания лишайников.
28. Стадии развития грибов: бесполое (прорастание, поселение, заражение), половое (половое спороношение).
29. Строение леканоринового, лецидеинового и беаторинового апотециев. Гатеротеции.
30. Теория мутуалистического симбиоза.
31. Трофические группы грибов: сапрофиты, паразиты, симбионты.
32. Фазы развития мицелия гриба: гаплоидная, дикарионная, диплоидная. Способы полового размножения грибов: плазмोगамия, кариогамия, гаметангиогамия.
33. Хламидоспоры, геммы, гигантские клетки, склероции, бульбиллы, спорангии и спорангиосоры. Конидии и конидиеносцы.
34. Экологические группы грибов.
35. Экологические группы лишайников по отношению к субстрату.
36. Эпигейные, эпифитные, эпиксильные, эпилитные, эпифильные, эпибриофитные.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется аспиранту, если он выполнил установленный по дисциплине объём самостоятельных работ, а при ответах на вопросы подтверждает наличие необходимых знаний, умений и навыков не ниже экзаменационного критерия, соответствующего оценке «удовлетворительно»; раскрыты основные понятия; в целом материал излагается полно, структурировано, логично; использованы примеры, иллюстрирующие теоретические положения; представлены разные точки зрения на проблему; выводы обоснованы и последовательны; отвечает на дополнительные вопросы;
- оценка «не зачтено» выставляется аспиранту, если он не выполнил установленный по дисциплине объём самостоятельной работы или в выполненных самостоятельных работах его ответы на поставленные вопросы соответствуют критерию экзаменационной оценки «неудовлетворительно»; не раскрыто ни одно из основных понятий рассматриваемой темы; не знает основные определения категорий и понятий дисциплины; допущены существенные неточности и ошибки при изложении материала; не ответил на дополнительные вопросы.

4. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Мультимедийные аудитории биологического факультета (ауд. 424а «Лаборатория световой микроскопии» и ауд. 434 «Лаборатория анатомии и морфологии растений»), оснащенные презентационной техникой (Интерактивный комплекс в составе: интерактивная доска, проектор, компьютер; выход в сеть «Интернет»), соответствующим программным обеспечением (ПО) и лабораторным оборудованием: микроскопы, шкафы для приборов ЛАБ-800 ШПр, шкаф для посуды ЛАБ-800 ШП, шкаф для хранения реактивов ЛАБ-800 ШР. и др.

№	Разделы дисциплины	Наименование ТСО
1	Морфологическое и анатомическое строение грибов и лишайников	1. Мультимедийный проектор. 2. Ноутбук. 3. Экран. 4. Мультимедийная презентация, разработанная в программе Microsoft PowerPoint.
2	Физиология и химический состав тела грибов и лишайников. Размножение грибов и лишайников	1. Мультимедийный проектор. 2. Ноутбук. 3. Экран. 4. Мультимедийная презентация, разработанная в программе Microsoft PowerPoint.
3	Экологические особенности грибов и лишайников	1. Мультимедийный проектор. 2. Ноутбук. 3. Экран. 4. Мультимедийная презентация, разработанная в программе Microsoft PowerPoint.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература:

1. Матвеева, Н.В. Растения и грибы полярных пустынь северного полушария монография. - Санкт-Петербург : Издательство МАРАФОН, 2015. - 317 с. - ISBN 978-5-903343-07-2; – [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468718>.

2. Белый, П.Н. Лишайники еловых лесов Беларуси : монография / П.Н. Белый ; Национальная академия наук Беларуси, Центральный ботанический сад. - Минск : Беларуская навука, 2016. - 241 с. – [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467568>.

3. Шумкова О.А., Криворотов С.Б. Экологические особенности гастеромицетов важнейших биоценозов Северо-Западного Кавказа: монография. – Краснодар: КубГАУ, 2014. 160 с.

4. Оценка экологического состояния атмосферной среды города Кропоткина с помощью метода лишеноиндикации: монография / С.Б. Криворотов, О.Ю. Манилова. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 200 с.

5.2 Дополнительная литература:

1. Флора лишайников России: Биология, экология, разнообразие, распространение и методы изучения лишайников / . - Москва ; Санкт-Петербург : Издательство Товарищество научных изданий КМК, 2014. - 392 с. - ISBN 978-5-87317-935-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469609>

2. Шалабода, В.Л. Методы экспресс-анализа пыльцы растений и спор патогенных грибов Беларуси : практическое пособие / В.Л. Шалабода ; Национальная академия наук Беларуси, Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича ; под ред. В.И. Парфенова. - Минск : Белорусская наука, 2015. - 68 с. : схем., ил. - Библиогр.: с. 39-40. - ISBN 978-985-08-1801-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436599>

3. Грибы и насекомые – консорты лесообразующих древесных пород Карелии: монография / . - Петрозаводск : Издательство Карельский научный центр РАН, 2014. - 215 с. - ISBN 978-5-9274-0628-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467602>

4. Гагарина, Л.В. Гиалектовые лишайники (семейства Gyalectaceae Stizenb. и Coenogoniaceae (Fr.) Stizenb.) внетропической Евразии: монография / Л.В. Гагарина. - Санкт-Петербург. : Издательство Нестор-История, 2015. - 237 с. - ISBN 978-5-4469-0662-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467587>

5. Сенчакова, Т.Ю. Биотические связи микромицетов чернозема в агроэкосистемах лесостепи : монография / Т.Ю. Сенчакова, И.Д. Свистова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина». - Елец : Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2011. - 103 с. : табл., ил., схемы - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-94809-512-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364536>

5.3. Периодические издания:

1. Ботанический журнал
2. Вестник Московского университета. Сер. 16, Биология
3. Защита и карантин растений
4. Природа
5. Проблемы региональной экологии
6. Растительные ресурсы
7. Экология
8. Экология урбанизированных территорий

5.3 Интернет-ресурсы

1. ЭкоПортал. Вся экология. <http://ecoportal.su/news.php?id=35535>
2. Информационный сайт «Экология: справочник» <http://ru-ecology.info>
3. Информационный сайт «Экопортал России и стран СНГ» <https://ecologysite.ru/>
4. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE»: <http://www.biblioclub.ru>
5. Электронная библиотечная система издательства «Лань»: <http://www.e.lanbook.com>
6. Электронная библиотечная система «Юрайт»: <http://www.biblio-online.ru>
7. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU: <http://www.elibrary.ru>

5.4 Методические указания по дисциплине «Современная экология и глобальные экологические проблемы» для работы с аспирантами и материалы по видам занятий

Организация учебного процесса предполагает максимальный учёт потребностей, интересов и личностных качеств аспиранта (соискателя). Подобный подход позволяет аспиранту выступать полноправным участником процесса обучения, построенного на принципах сознательного партнёрства и взаимодействия с преподавателем, что непосредственно связано с развитием его творческой активности.

1. Лабораторные и практические занятия

- ознакомиться с темой, целью, задачами занятия;
- ознакомиться с предложенными к занятию вопросами;
- изучить соответствующий лекционный материал;
- изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
- изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
- подготовить устное сообщение из расчёта 5-7 минут на каждый вопрос.

2. Коллоквиумы

- ознакомиться с темой и вопросами коллоквиума;
- изучить соответствующий лекционный материал;
- изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
- изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
- дать устные ответы на предложенные вопросы, показывающие знания основных законов, теорий, концепций, принципов, методик и правил. Время на ответ из расчёта на один вопрос 8-10 мин.

3. Тестовые задания

- ознакомиться с темой;
- изучить соответствующий лекционный материал;
- изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
- изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
- ответить на задания, имеющие разное количество вариантов ответов, из которых правильным может быть как один, так и несколько вариантов.
- проставить номер задания и буквы ответов, которые обучаемый считает наиболее полными, правильными и точно выражающими суть вопросов. Время решения тестовых заданий — 20 минут.