



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

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования — первый
проректор

Хагуров Т.А.



мая 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.07.01 Экология лишайников

(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки /
специальность

06.04.01 Биология

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) /
специализация

Экология (Экология растений)

(наименование направленности (профиля) специализации)

Программа подготовки академическая

(академическая /прикладная)

Форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация (степень) выпускника магистр

(бакалавр, магистр, специалист)

Краснодар 2020

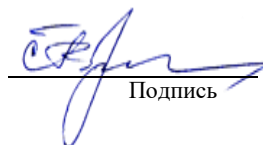
составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 06.04.01. Биология

Код и наименование направления подготовки

Программу составил (и):

Криворотов С.Б., профессор, д-р биол. наук, профессор

И.О. Фамилия, должность, учёная степень, учёное звание


Подпись

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.07.01 Экология лишайников утверждена на заседании кафедры биологии и экологии растений
протокол № 7 « 15 » мая 2020 г.

Заведующий кафедрой биологии

и экологии растений

Нагалецкий М. В.

Фамилия, инициалы


Подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры биологии и экологии растений

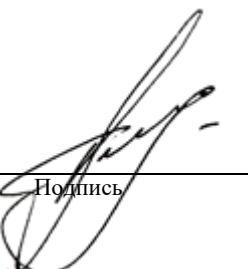
протокол № 7 « 15 » мая 2020 г.

Заведующий кафедрой биологии

и экологии растений

Нагалецкий М. В.

Фамилия, инициалы


Подпись

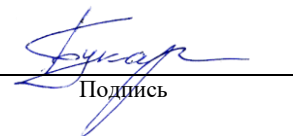
Утверждена на заседании учебно-методической комиссии биологического факультета

протокол № 7 « 26 » мая 2020 г.

Председатель УМК факультета

Букарева О.В.

Фамилия, инициалы


Подпись

Рецензенты:

Москвитин С. А.

Ф.И.О

доцент кафедры ботаники и общей экологии ФГБОУ
ВО «КубГАУ имени И.Т. Трубилина»

Должность, место работы

Тюрин В. В.

Ф.И.О

профессор кафедры генетики, микробиологии и биохимии ФГБОУ ВО «КубГУ»

Должность, место работы

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Цель курса — ознакомление магистрантов с фундаментальными закономерностями в области экологии лишайников, представлениями о влиянии экологических факторов, их взаимодействии.

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

1.2 Задачи дисциплины.

Задачи изучения дисциплины охватывают теоретический, познавательный и практический компоненты деятельности подготавливаемого магистра.

Основными задачами курса «Экология лишайников» являются:

- учебно-воспитательная;
- осуществление взаимосвязи между усвоением знаний и овладением практическим навыками;
- формирование естественнонаучного мировоззрения;
- получение знания об экологических особенностях лишайников;
- закрепление навыков проведения лабораторных и полевых исследований, овладение магистрантами понятийной и терминологической базы лихенологии.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Б1.В.ДВ.07.01 Экология лишайников» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки магистров по направлению 06.04.01 Биология, направленность (профиль): Экология (экология растений).

Перед изучением курса магистрант должен освоить следующие дисциплины: «Региональная экология», «Экология растений», «Методы экологических исследований».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций (ОПК-3) и профессиональных компетенций (ПК-1):

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-3	готовностью использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.	- основные таксоны лишайников; – внешнее и внутреннее строение представителей основных таксонов; – биологию и физиологию лишайников; – экологические особенности	- определять таксономическую принадлежность основных представителей лишайников; – правильно использовать лабораторный инвентарий и оборудование; – применять полученные теоретические знания на практике.	- основными понятиями и терминами экологии; - знаниями об экологических факторах, влияющих на грибы и лишайники.

№ п.п.	Индекс компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			лишайников; – происхождение и филогению лишайников; их роль в природных экосистемах и хозяйственной деятельности человека; – виды лишайников, занесённые в Красную книгу Краснодарского края и Красную книгу РФ.		
2	ПК-1	– способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры	– методы ботанико-экологических исследований; – устройство и правила работы с современной лабораторной техникой.	- самостоятельно использовать современные компьютерные технологии для решения научно-исследовательских и производственных технологических задач профессиональной деятельности, для сбора и анализа биологического материала; – пользоваться биологическим лабораторным оборудованием; – работать с оптической техникой.	– навыками работы с современной аппаратурой и оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.

2 Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр			
		1	2	3	4
Контактная работа, в том числе:					
Аудиторные занятия (всего)	24,2		24,2		
В том числе:	—	—	—	—	—
Занятия лекционного типа	6		6		
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)					
Лабораторные занятия	18		18		
Контролируемая самостоятельная работа (КСР)					
Иная контактная работа:					
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2		0,2		
Самостоятельная работа	47,8		47,8		
В том числе:	—	—	—	—	—
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>	29,8		29,8		
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>					
<i>Реферат</i>					
<i>Подготовка к текущему контролю</i>	18		18		
<i>Курсовая работа</i>					
Промежуточная аттестация — зачёт					
Общая трудоёмкость	часы	72	72		
	в том числе контактная работа	24,2	24,2		
	зачётные единицы	2	2		

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 2 семестре (очная форма):

№	Наименование раздела (темы)	Количество часов					
		Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	КСР	
1	Морфологическое строение лишайников. Анатомическое строение лишайников	23,8	2		6		15,8
2	Физиология и химический состав тела лишайников. Размножение лишайников	24	2		6		16
3	Экологические особенности лишайников	24	2		6		16
Иная контактная работа (ИКР) 0,2							
Итого по дисциплине:		72	6		18		47,8

Примечание: Л — лекции; ПЗ — практические занятия / семинары; ЛР — лабораторные занятия; КСР — контролируемая самостоятельная работа студента; СРС — самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Морфологическое строение лишайников. Анатомическое строение лишайников.	Общая характеристика лишайников и их отличие от растений. Морфология слоевища лишайника: накипные, листоватые и кустистые. Гомеомерные и гетеромерный тип слоевища лишайника.	Устный опрос, беседа
2.	Физиология и химический состав тела лишайников. Размножение лишайников.	Фотосинтез и ростовые процессы слоевища лишайника. Биохимия лишайников. Питание лишайников. Бесполое и половое размножение лишайников. Строение плодовых тел аскомицетных лишайников.	Устный опрос, беседа
3.	Экологические особенности лишайников.	Экологические группы лишайников по отношению к субстрату. Отношение лишайников к температуре, свету и влажности. Лишайниковые группировки. Биоиндикационные свойства лишайников.	Устный опрос, беседа

2.3.2 Занятия семинарского типа.

Занятия семинарского типа — не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование раздела (темы)	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1.	Гомеомерный и гетеромерный тип слоевища лишайника. Знакомство с гомеомерным и гетеромерным типом строения слоевища лишайника. Взаимоотношения гриба и водоросли в слоевище лишайника.	Выделение отличий лишайников от растений. Изучение морфологического строения накипных, листоватых и кустистых лишайников. Изучение анатомической структуры слоевища, выявление отличий гомеомерного и гетеромерного типов строения слоевища.	Устный опрос, отчёт по лабораторной работе, тестирование
2.	Биохимическое строение лишайников. Бесполое и половое размножение лишайников. Строение плодовых тел аскомицетных лишайников. Строение леканоринового, лецидеинового и беаторинового апотециев. Гастеротеции.	Изучение фотосинтезирующего водорослевого компонента лишайников. Выявление зависимости фотосинтетической активности слоевища от влияния экологических факторов: освещённости, температуры и влажности. Изучение физиологических особенностей питания лишайников. Изучение роли грибного компонента в питании лишайников. Рассмотреть понятие о бесполом и половом размножении лишайников. Изучить осо-	Устный опрос, отчёт по лабораторной работе, тестирование

№	Наименование раздела (темы)	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
		бенности полового спороношения, строение аскомицетных лишайников.	
3.	Экологические группы лишайников по отношению к субстрату. Эпигейные, эпифитные, эпиксильные, эпилитные, эпифильные, эпибриофитные лишайники. Отношение лишайников к температуре, свету и влажности. Лишайниковые группировки. Свето и тенелюбивые, теневыносливые. Мезофитные, ксерофитные, ксеромезофитные, гигрофитные виды. Биоиндикационная роль лишайниковых группировок.	Знакомство с экологическими группами лишайников по отношению к субстрату. Изучение роли основных абиотических факторов среды: температуры, влажности, освещённости. Изучение влияния биотических факторов на лишайники. Изучение биоиндикационных особенностей эпифитных лишайников.	Устный опрос, отчёт по лабораторной работе, тестирование

2.3.5 Примерная тематика курсовых работ (проектов).

Курсовые работы — не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1.	Внеаудиторная самостоятельная работа (подготовка к лекциям и практическим занятиям; изучение учебных пособий).	«Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов. Направление подготовки 06.03.01 Биология, 06.04.01 Биология, направленность (профиль) Биоэкология, Экология (Экология растений)», утверждённые кафедрой биологии и экологии растений, протокол №1 от 01.09.2017 г.
2.	Аудиторная самостоятельная работа, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя (изучение в рамках программы курса тем и проблем, не выносимых на лекции и семинарские занятия).	«Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов. Направление подготовки 06.03.01 Биология, 06.04.01 Биология, направленность (профиль) Биоэкология, Экология (Экология растений)», утверждённые кафедрой биологии и экологии растений, протокол №1 от 01.09.2017 г.
3.	Творческая, в том числе научно-исследовательская работа (написание тематических докладов, рефератов на проблемные темы).	«Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов. Направление подготовки 06.03.01 Биология, 06.04.01 Биология, направленность (профиль) Биоэкология, Экология (Экология растений)», утверждённые кафедрой биологии и экологии растений, протокол №1 от 01.09.2017 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3 Образовательные технологии.

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
А	Л	Управляемые преподавателем беседы на темы: 1. «Предмет, цели и задачи экологии лишайников». 2. «Морфологическое строение лишайников. Анатомическое строение лишайников. Физиология и химический состав тела лишайников. Размножение лишайников». 3. «Экологические особенности лишайников. Биоиндикация». Мультимедийные презентации на темы: «Анатомическое строение лишайников», «Лишайниковые группировки», «Размножение лишайников».	6
А	ЛР	Определение лишайников. Описание лишайниковых группировок (работа с определителями). Мультимедийные презентации на темы: «Лишайники высокогорных экосистем», «Определение атмосферного загрязнения с помощью метода лишеноиндикации».	18
Итого:			24

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Тестовые задания

1. Лихеноиндикация — комплексная наука на стыке:
 - экологии, биологии, микологии
 - экологии, биологии, лихенологии
 - экологии, лихенологии, 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
 - спорангиспоры
 - 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
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
 - эпигеиоиды
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
 - эпигеиоиды
 - 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 микоби-

онта аскомицетных лишайников, который приводит к половому спороношению:

- зигогамия
- гаметангиогамия
- изогамия
- гетерогамия

15. Какие из перечисленных лишайников относятся к накипным:

- меланелия
- фисция
- леканора
- пертузария

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он дал правильных ответов 50—46 и своевременно сдал работу (объём изложения 100—90 %);
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он дал 45—36 правильных ответов и своевременно сдал работу (объём изложения 89—70 %);
- оценка «удовлетворительно» он дал 35—26 правильных ответов и своевременно сдал работу (объём изложения 69—51 %);
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он ответил на 25 и менее вопросов (50 % и менее).

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Вопросы для подготовки к зачёту.

1. Аппрессории, гифоподии, ловчие гифы, столоны, ризоморфы, гпустории.
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. Жизненные формы лишайников.
10. Лихенологические исследования.
11. Лишайники и грибы как индикаторы загрязнённости окружающей среды.
12. Морфология слоевища лишайника. Кустистые формы.
13. Морфология слоевища лишайника. Листовые формы.
14. Морфология слоевища лишайника. Накипные формы.
15. Общая характеристика лишайников и их отличие от других растений.
16. Органы прикрепления лишайника к субстрату.
17. Основные направления в изучении лишайниковых группировок.

18. Отношение лишайников к температуре, свету и влажности. Лишайниковые группировки.
19. Роль лишайников в природе.
20. Рост лишайников. Методы определения годового прироста слоевища.
21. Свето- и тенелюбивые, теневыносливые лишайники. Мезофитные, ксерофитные, ксеромезофитные. гигрофитные лишайники.
22. Способы питания лишайников
23. Строение леканоринового, лецидеинового и беаторинового апотецев. Гатеротеции.
24. Теория мутуалистического симбиоза.
25. Экологические группы лишайников по отношению к субстрату.
26. Эпигейные, эпифитные, эпиксильные, эпилитные, эпифильные, эпибриофитные лишайники.

Критерии оценки:

— оценка «зачтено» выставляется студенту, 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» 26 и более правильных ответов (более 50 %);

— оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не выполнил установленный по дисциплине объём самостоятельной работы или при выполнении теста дал правильные ответы на 25 и менее вопросов (50 % и менее).

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учётом их индивидуальных психофизических особенностей.

— при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

— при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

— при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

5.1 Основная 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. Лузянин С.Л. , Блинова С.В. Биологическое разнообразие: практикум. Кемерово, 2013 300 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=278903&sr=1

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань», «Университетская библиотека ONLINE».

5.2 Дополнительная литература:

1. Криворотов С.Б., Манилова О.Ю. Оценка экологического состояния атмосферной среды города Кропоткина с помощью метода лишеноиндикации. Краснодар: КубГАУ, 2015. 199 с. (8 экз.)

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. 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>

5.3 Периодические издания:

1. Экология
2. Экология урбанизированных территорий
3. Ботанический журнал

6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

1. Экологический портал России и стран СНГ [Официальный сайт] -- <http://ecologysite.ru>
2. Национальный цифровой ресурс Руконт - межотраслевая электронная библиотека (ЭБС) – <https://rucont.ru/catalog/>
Всероссийский Экологический Портал – <http://ecoportal.su/>

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

1. Практические занятия

- ознакомиться с темой, целью, задачами работы;
- ознакомиться с предложенными теоретическими вопросами
- изучить соответствующий лекционный материал;
- изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;

- изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
- ознакомиться с практическими заданиями и ходом их выполнения;
- ознакомиться с предложенным оборудованием;
- выполнить предложенные практические задания в соответствии с ходом работы;
- письменно оформить выполненную работу, сделать структурированные выводы.

2. 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.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) — дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).

8.1 Перечень информационных технологий.

Использование электронных презентаций при проведении практических занятий.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

Windows 8, 10, Microsoft Office Professional Plus.

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU — URL: <http://www.elibrary.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» — URL: www.biblioclub.ru
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» — URL: <http://e.lanbook.com/>

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

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащённость
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (ауд. № 425), оснащение: интерактивный комплекс в составе: интерактивная доска Projecta, интерактивный короткофокусный проектор Epson, интерактивная трибуна с микрофонами, видеочамера для конференций, документ-чамера, звуковое оборудование; выход в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. Учебная мебель.
2	Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (ауд. № 432) «Лаборатория биоэкологии», оснащение: интерактивный комплекс в составе: проектор Epson, интерактивная доска SmartBoard, компьютер; выход в сеть Интернет; микроскопы Биолам Р-11 — 4 шт., Микромед 1 вариант 2-20 — 12 шт., стереоскопический микроскоп МБС-9 — 2 шт.; полевая экологическая лаборатория «Пчёлка М» — 4 набора; шкаф для приборов ЛАБ-800 ШПр — 2 шт., шкаф для посуды ЛАБ-800 ШП — 4 шт., шкаф для хранения реактивов ЛАБ-800 ШР — 1 шт.
3	Групповые консультации	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. 425), оснащение: интерактивный комплекс в составе: интерактивная доска Projecta, интерактивный короткофокусный проектор Epson, интерактивная трибуна с микрофонами, видеочамера для конференций, документ-чамера, звуковое оборудование; выход в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. Учебная мебель.
4	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. № 432) «Лаборатория биоэкологии», оснащение: интерактивный комплекс в составе: проектор Epson, интерактивная доска SmartBoard, компьютер; выход в сеть Интернет. Учебная мебель.
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы (ауд. № 433) «Научный гербарий», оснащение: компьютерная техника с выходом в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета — 5 рабочих мест. Помещение для самостоятельной работы ауд. <u>A213</u> «Зал доступа к электронным ресурсам и каталогам», оснащение: компьютерная техника с выходом в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета — 32 рабочих станции. Учебная мебель.