

**ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра физиологии растений

**УТВЕРЖДАЮ:**

проректор по научно-методической  
учебной работе

Е.И. Скафа

» апреля 2020 г.



**Рабочая программа учебной дисциплины**

**ОБЩАЯ МИКОЛОГИЯ**

Направление подготовки:	06.03.01 Биология
Профиль подготовки:	общий
Образовательная программа:	бакалавриат
Квалификация:	академический бакалавр
Форма обучения:	очная, заочная

Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ:

Декан биологического факультета

О.С. Горецкий

17 » апрель 2020 г.

МП



Программа учебной дисциплины **«Общая микология»** составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО) Донецкой Народной Республики (ДНР) по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от «20» апреля 2016 г. № 457. Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от «10» ноября 2017 г; учебного плана и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 06.03.01 Биология, разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

к.б.н., доцент кафедры физиологии растений

С.И. Демченко

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры физиологии растений

Протокол № 13 от «16» апреля 2020 г.

И. о. зав. кафедрой физиологии растений

С.И. Демченко

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией биологического факультета

Протокол № 6 от «17» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической комиссии факультета

Е.В. Прокопенко

## 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ:

Дисциплина «Общая микология» входит в вариативную часть профессионального блока дисциплин по направлению подготовки 06.03.01 Биология (образовательная программа бакалавриата).

Курс «Общая микология» основывается на базе дисциплин: «Математика», «Физика», «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Биохимия», «Ботаника», «Зоология», «Микробиология», «Цитология», «Экология и рациональное природопользование», «Биохимия растений и грибов», «Основы грибоводства».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Введение в биотехнологию», а также освоение данной дисциплины необходимо при прохождении бакалаврами производственной практики и подготовке выпускной квалификационной работы.

## 2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>		
Направление подготовки	06.03.01 Биология	
Профиль	общий	
Образовательная программа	бакалавриат	
Квалификация	академический бакалавр	
Количество содержательных модулей	3	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	дисциплина вариативной части образовательной программы	
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	модульный контроль, экзамен	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	2	2
Год подготовки	4	4
Семестр	8	
Количество часов	72	72
- лекционных	22	4
- практических, семинарских		
- лабораторных	11	4
- самостоятельной работы	39	64
в т.ч. индивидуальное задание		
Недельное количество часов,	4,5	
в т.ч. аудиторных	3	

## 3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели и задачи

**Цель** – формирование у студентов комплексного представления о морфологии, ультраструктуре, генетике, онтогенезе, филогении и экологии грибов, их роли в природе и жизни человека, действиях факторов внешней среды на развитие и распространение грибов.

**Задачи** – раскрыть актуальность знаний по микологии, ознакомить с современными взглядами на положение грибов в общей системе живых организмов, охарактеризовать закономерности строения, питания, размножения и распространения грибов; сформировать у студентов адекватные представления о роли грибов в биосфере и жизни человека.

**Требования к результатам освоения дисциплины.** Процесс изучения дисциплины «Основы грибоводства» направлен на формирование элементов следующих компетенций в

соответствии с ГОС ВПО ДНР по направлению подготовки 06.03.01 Биология и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 06.03.01 Биология (Профиль: общий):

**а) общекультурных (ОК):**

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-13);

**б) общепрофессиональных (ОПК):**

- понимание значение разнообразия биологических объектов для устойчивости биосферы, осознавать важность сохранения биоразнообразия на всех уровнях организации живой природы (ОПК-4);
- владеть методами наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-5);

**в) профессиональных (ПК):**

- способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой и оборудованием (ПК-1).

**В результате изучения учебной дисциплины студент должен:**

**знать:** морфологию и ультраструктуру, физиологию и экологию грибов, их генетические и биохимические свойства, способы размножения и распространения; закономерности организации и функционирования грибов как компонентов биоценозов; роль грибов как объектов фитопатологии, биотехнологии, медицинской и ветеринарной микологии, научные основы охраны редких видов грибов;

**уметь** правильно отбирать материал для микологических исследований; готовить питательные среды для культивирования грибов; выделять из природных субстратов и плодовых тел чистые мицелиальные культуры грибов и проводить их тиражирование; готовить витальные препараты грибов; подбирать и применять определенные красители для дифференциального окрашивания определенных компонентов грибной клетки; используя оптический микроскоп, на окрашенных цитологических и гистологических препаратах исследовать клеточные покровы, органеллы и включения грибов; с помощью специальных измерительных приборов определять размерные и геометрические характеристики микроскопических структур грибов; осуществлять тест-реакции на активность определенных ферментных систем и целевых продуктов грибов; определять влияние экологических факторов среды на рост и биосинтетическую активность грибов;

**владеть:** навыками сбора микологического материала, выделения чистых мицелиальных культур макромицетов и длительного их хранения в лабораторных условиях; методическими приемами микологических и экологических исследований с использованием специальных приборов, установок и оборудования общего лабораторного назначения; написания отчетов по результатам проведенных наблюдений или экспериментов.

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
<b>Содержательный модуль 1. Строение грибов</b>	
<b>Тема 1. Введение в микологию.</b>	Предмет и задачи микологии. Краткие сведения по истории микологии. Традиционные и современные представления о положении грибов в системе органического мира. Грибы и грибоподобные организмы – сходство и различия.

<b>Тема 2.</b> <b>Вегетативное тело грибов</b>	Вегетативное тело грибов (клетка с ризомицелием: моноцентрические и полицентрические формы, плазмодий, мицелий, дрожжеподобные клетки). Мицелиально-дрожжевой диморфизм. Основные типы мицелия (септированный и ценотический; эндофитный и поверхностный; пигментированный и бесцветный). Рост мицелия. Видоизменения мицелия (апрессории, гаустории, ловчие кольца, столоны, ризоиды, оидии, хламидоспоры). Сплетения мицелия (пленки, тяжи, ризоморфы, склероции). Понятие о ложных тканях.
<b>Тема 3. Цитология грибов.</b>	Ультраструктурные особенности грибной клетки (клеточная стенка, строение пор, особенности основных органелл: эндоплазматический ретикулум, цистерны Гольджи, митохондрии, микротельца). Митоз у грибов (общие черты, особенности метафазы и анафазы).
<b>Содержательный модуль 2. Размножение и циклы развития грибов</b>	
<b>Тема 4.</b> <b>Вегетативное и бесполое размножение грибов.</b>	Вегетативное размножение грибов (мицелий, оидии, столоны, почкование). Бесполое размножение (эндоспоры: зооспоры и спорангиоспоры и экзоспоры: конидии). Холокарпические и эукарпические (поликарпические) формы. Разнообразие конидиеносцев и конидий. Организация конидиального аппарата (свободные конидиеносцы, коремии и конидиомы: ложе и пикниды). Роль бесполого размножения в жизненных циклах грибов. Биологический смысл перехода к конидиальному спороношению.
<b>Тема 5. Половое размножение грибов.</b>	Половое размножение грибов: хологамия, гаметогамия (изогамия, гетерогамия, оогамия), гаметангиогамия (в том числе зигогамия), соматогамия, спермациогамия (=дейтерогамия). Гомо- и гетероталлизм. Особенности полового размножения сумчатых грибов (формы полового процесса, формирование сумки, разнообразие сумок). Особенности полового размножения базидиальных грибов (форма полового процесса, формирование базидии, разнообразие базидий, представление о базидиоспорах как о баллистоспорах).
<b>Тема 6. Плодовые тела грибов</b>	Плодовые тела грибов: аскомы и базидиомы. Разнообразие плодовых тел сумчатых грибов (клеистотеции, перитеции, апотеции, псевдотеции=асколокуляющие стромы). Разнообразие плодовых тел базидиальных грибов. Базидиомы гимениального типа (строение гимения: базидиолы, цистиды, щетинки; разнообразие гименофоров). Афиллофороидные базидиомы: разнообразие и основные направления эволюции. Агарикоидные базидиомы: гимнокарпное и гемиянгиокарпное развитие; частное и общее покрывало. Базидиомы гастероидного типа: строение молодого и зрелого плодового тела; разнообразие способов распространения базидиоспор.
<b>Тема 7. Циклы развития грибов</b>	Циклы развития грибов: анаморфа и телеоморфа. Плеоморфизм. Варианты смены ядерных фаз: гаплофазный, диплофазный, гапло-диплофазный, гапло-дикариофазный и дикариофазный циклы развития. Понятие об анаморфных грибах.
<b>Содержательный модуль 3. Экология грибов</b>	
<b>Тема 8. Влияние основных экологических факторов на развитие грибов</b>	Влияние температуры, света, кислотности среды и осмотического давления на рост и физиологическую активность грибов. Отношение грибов к кислороду и углекислоте.

<b>Тема 9. Экологические группы грибов</b>	Трофические группы грибов (биотрофы: паразиты и симбиотрофы; некротрофы, сапротрофы) Паразитизм (адаптации грибов к паразитическому образу жизни, облигатный и факультативный паразитизм). Микориза и ее значение в формировании природных сообществ. Субстратные группы грибов (ксилотрофы, подстилочные сапротрофы, копротрофы, энтомофилы, микофилы и т.д.). Значение грибов в природе и жизни человека. Охрана и рациональное использование грибных ресурсов.
--	---

### Тематический план

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Содержательный модуль 1												
Тема 1. Введение в микологию	8	2		2	4		7				7	
Тема 2. Вегетативное тело грибов	12	4		4	4		11	2		2	7	
Тема 3. Цитология грибов	6	2			4		7				7	
Итого по содержательному модулю 1	26	8		6	12		25	2		2	21	
Содержательный модуль 2												
Тема 4. Вегетативное и бесполое размножение грибов.	6	2			4		7				7	
Тема 5. Половое размножение грибов.	8	2		2	4		9			2	7	
Тема 6. Плодовые тела грибов	7	2			5		8	1			7	
Тема 7. Циклы развития грибов.	6	2			4		7				7	
Итого по содержательному модулю 2	27	8		2	17		31	1		2	28	
Содержательный модуль 3												
Тема 8. Влияние основных экологических факторов на развитие грибов.	10	2		3	5		8				8	
Тема 9. Экологические группы грибов.	9	4			5		8	1			7	
Итого по содержательному модулю 3	19	6		3	10		16	1			15	
Всего часов по модулю	72	22		11	39		72	4		4	64	

Курс предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента, различные формы контроля знаний. Учебный материал излагается с использованием объяснительно-иллюстративных, эвристических и исследовательских методов обучения. При проведении лекций и лабораторных работ для объяснения и облегчения восприятия материала используются мультимедийные презентации, интернет-ресурсы и учебные научно-популярные фильмы.

В учебном процессе широко применяются активные и интерактивные формы проведения занятий (разбор конкретных ситуаций, дискуссия), проблемное обучение, рассмотрение задач, максимально приближенных к конкретным научно-исследовательским ситуациям, внеаудиторная самостоятельная работа, балльно-рейтинговая система оценки успеваемости, блочно-модульное структурирование.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ**

### **Темы лекционных занятий**

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	заочная форма
1	Введение в микологию	2	
2	Вегетативное тело грибов	4	2
3	Цитология грибов	2	
4	Вегетативное и бесполое размножение грибов.	2	
5	Половое размножение грибов.	2	
6	Плодовые тела грибов	2	1
7	Циклы развития грибов.	2	
8	Влияние основных экологических факторов на развитие грибов	2	
9	Экологические группы грибов	2	1
10	Охрана и рациональное использование грибных ресурсов	2	
<b>Общее количество часов</b>		<b>22</b>	<b>4</b>

### **Темы практических занятий**

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

### **Темы лабораторных занятий**

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	заочная форма
1	Выделение чистых культур дереворазрушающих базидиальных грибов.	2	
2	Приготовление микроскопических препаратов. Изучение морфологии мицелия базидиальных грибов.	2	2
3	Исследование скорости роста мицелия базидиальных грибов	2	

4	Изучение споровых отпечатков базидиальных грибов. Окрашивание клеточной структуры грибов.	2	2
5	Изучение влияния гипертермии на пероксидазную активность мицелия дереворазрушающих базидиомицетов.	2	
6	Защита лабораторных работ	1	
<b>Общее количество часов</b>		<b>11</b>	<b>4</b>

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

### Организация самостоятельной работы студентов

№ п/п	Название темы	Задание для СРС	Количество часов	
			очная форма	заочная форма
1	Введение в микологию	Проработать лекционный материал, основную и дополнительную литературу; подготовиться к лабораторным работам, модульному и промежуточному контролю; написать реферат и подготовиться к его защит	4	7
2	Вегетативное тело грибов		4	7
3	Цитология грибов		4	7
4	Вегетативное и бесполое размножение грибов.		4	7
5	Половое размножение грибов.		4	7
6	Плодовые тела грибов		5	7
7	Циклы развития грибов.		4	7
8	Влияние основных экологических факторов на развитие грибов		5	8
9	Экологические группы грибов		5	7
Общее количество часов			39	64

## 7. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Индивидуальные задания программой не предусмотрены.

## 8. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Макромицеты в системе живых организмов.
2. Исторические этапы развития микологии.
3. Основные формы вегетативного тела грибов.
4. Мицелий и его видоизменения.
5. Особенности клеток грибов и грибоподобных организмов.
6. Способы размножения грибов.
7. Разнообразие жизненных циклов грибов.
8. Плеоморфизм и его значение.
9. Формы бесполого размножения грибов.
10. Эволюция органов бесполого размножения.
11. Основные формы конидиогенеза. Разнообразие конидий.



- 12.Разнообразие форм конидиального аппарата.
- 13.Особенности полового процесса у представителей различных отделов грибов.
- 14.Формы полового процесса сумчатых грибов. Разнообразие сумок.
- 15.Половой процесс базидиальных грибов. Разнообразие базидий.
- 16.Эволюция полового процесса у грибов.
- 17.Плодовые тела сумчатых грибов.
- 18.Плодовые тела базидиальных грибов.
- 19.Анемохория и зоохория в жизни грибов, приспособления к анемохорному и зоохорному расселению.
- 20.Место и роль грибов в экосистемах.
- 21.Трофические связи грибов в биогеоценозах.
- 22.Роль грибов в функционировании лесных экосистем.
- 23.Влияние температуры на рост и размножение грибов.
- 24.Влияние влажности на рост и размножение грибов.
- 25.Влияние света и аэрации на рост и размножение грибов.
- 26.Оптимальные условия питания для роста и размножения грибов.
- 27.Значение кислотности среды для роста и размножения грибов.
- 28.Основные трофические группы грибов.
- 29.Основные субстратные группы грибов.
- 30.Грибы-ксилотрофы (физиологические основы формирования группы, примеры).
- 31.Грибы – разрушители лесной подстилки.
- 32.Грибы-копрофилы.
- 33.Грибы-карбофилы.
- 34.Сапротрофные микофильные грибы.
- 35.Паразитические грибы, распространение и происхождение паразитизма у грибов, его эволюционное и экологическое значение.
- 36.Симбиотрофные грибы. Микоризные симбиозы, эндо- и эктотрофные микоризы, эволюционное и экологическое значение, классификация микориз и основные группы микоризообразующих грибов.
- 37.Особенности формирования сообщества почвенных грибов.
- 38.Водные грибы и их разнообразие.
- 39.Синэкология грибов – положение грибов в экосистеме.
- 40.Формирование грибных сообществ в условиях антропогенной нагрузки.
- 41.Охрана и рациональное использование грибных ресурсов.

## **9. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ**

**ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет биологический

<i>Направление подготовки:</i>	<b>06.03.01 Биология</b>
<i>Профиль:</i>	<b>Общий</b>
<i>Программа подготовки:</i>	<b>Бакалавриат</b>
<i>Семестр</i>	<b>8</b>
<i>Учебная дисциплина</i>	<b>Общая микология</b>

### **МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

#### **ВАРИАНТ №1**

- 1. Место и роль грибов в экосистемах.**
- 2. Эволюция полового процесса у грибов.**

**3. Симбиотрофные грибы. Микоризные симбиозы, эндо- и эктотрофные микоризы, эволюционное и экологическое значение, классификация микориз и основные группы микоризообразующих грибов.**

Утверждено на заседании кафедры физиологии растений  
протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
Преподаватель \_\_\_\_\_

**Критерии оценивания модульного контроля**

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
Задание 1	5
Задание 2	5
Задание 3	5
<b>ВСЕГО</b>	<b>15</b>

**10. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА**

***Теоретические вопросы к экзамену***

1. Предмет и задачи микологии. Микология в общей системе наук, взаимосвязь ее с фитопатологией, медициной, техникой, другими биологическими дисциплинами и т.д.
2. История развития микологии.
3. Традиционные и современные представления о положении грибов в системе органического мира.
4. Значение грибов в природе и жизни человека.
5. Эволюция вегетативного тела грибов.
6. Основные типы мицелия грибов.
7. Биологические особенности мицелия грибов.
8. Видоизменения мицелия грибов.
9. Общая характеристика тканей грибов.
10. Пропагативные споры грибов и их характеристика.
11. Покоящиеся споры грибов и их характеристика.
12. Строение спор грибов.
13. Распространение спор грибов.
14. Строение клеток грибов.
15. Вегетативное размножение грибов.
16. Бесполое размножение грибов.
17. Половое размножение грибов
18. Экологические группы грибов.
19. Влияние основных экологических факторов на развитие грибов.
20. Охрана и рациональное использование грибных ресурсов.

***Образец билета***

**ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет биологический

Направление подготовки: **06.03.01 Биология**

<i>Профиль:</i>	<b>Общий</b>
<i>Программа подготовки:</i>	<b>Бакалавриат</b>
<i>Семестр</i>	<b>8</b>
<i>Учебная дисциплина</i>	<b>Общая микология</b>

**БИЛЕТ № 5**

1. Биологические особенности мицелия грибов.
2. Покоящиеся споры грибов и их характеристика.
3. Бесполое размножение грибов.

Утверждено на заседании кафедры физиологии растений  
 Протокол № \_\_\_\_ от „\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Экзаменатор \_\_\_\_\_

**Критерии оценивания экзамена**

<b>Номер задания</b>	<b>Количество баллов</b>
Задание 1	10
Задание 2	10
Задание 3	10
<b>ВСЕГО</b>	<b>30</b>

**11. ОБРАЗЦЫ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ****1. По типу питания грибы могут быть:**

- 1) только автотрофными
- 2) только гетеротрофными
- 3) гетеротрофными и автотрофными
- 4) гетеротрофными и миксотрофными.

**2. Сходство грибов с растениями в том, что у них тоже имеются:**

- 1) хлоропласты
- 2) вакуоли
- 3) митохондрии
- 4) рибосомы

**3. К плесневым грибам относятся:**

- 1) пеницилл, дрожжи, мукор
- 2) аспергилл, головня и спорынья
- 3) мукор, пеницилл, аспергилл
- 4) спорынья, мукор, головня

**4. Сходство грибов с животными заключается в наличии:**

- 1) клеточной стенки
- 2) гликогена
- 3) мембранных органоидов
- 4) ядра

**Критерии оценивания**

<b>Номер задания</b>	<b>Количество баллов</b>
----------------------	--------------------------

Задания с 1 по 20	по 1
<b>Всего</b>	<b>20</b>

## 12. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

*Распределение баллов, которые могут получить студенты  
в процессе изучения дисциплины*

Вид контроля	Форма контроля	Количество баллов
Текущий контроль: - защита лабораторных работ	Индивидуальное собеседование	15
- защита рефератов	Индивидуальное собеседование	20
Модульный контроль	Тестирование	20
	Письменная контрольная работа	15
Промежуточная аттестация (экзамен)	Индивидуальное собеседование	30
<b>ВСЕГО</b>		<b>100</b>

### *Шкала соответствия баллов национальной шкале*

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)	Оценка по государственной шкале (зачет)
<b>A</b>	90-100	5 (отлично)	зачтено
<b>B</b>	80-89	4 (хорошо)	зачтено
<b>C</b>	75-79	4 (хорошо)	зачтено
<b>D</b>	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
<b>E</b>	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
<b>FX</b>	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
<b>F</b>	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

## 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийной техникой и доской.

Лабораторные занятия проводятся в лаборатории, оснащенной необходимой химической посудой, химическими реактивами и приборами.

## 14. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров	Наличие электронной
----------	--------------	-----------------------	------------------------

		в библиотеке ДонНУ	версии в ЭБС
<b>Основная литература</b>			
1.	Ботаника: учебник для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров, специалистов и магистров 020200 "Биология" : в 4 т. Т. 1 : Водоросли и грибы / Г. А. Белякова, Ю. Т. Дьяков, К. Л. Тарасов. – 2-е изд. – Москва : Академия, 2010. – 316 с	3	
2.	Практикум з курсу "Основи грибівництва" [Електронний ресурс] : [навч. посіб.] / [уклад. О. В. Федотов, О. В. Чемеріс] ; Донецький нац. ун-т. – Донецьк : ДонНУ, 2012. – електронні дані (1 файл).		+
3.	Методические указания к выполнению лабораторных работ по спецкурсу «Общая микология» [Электронный ресурс] / [сост. С.М. Бойко, М.И. Бойко, И.А. Кузнецова] ; Донецкий нац. ун-т. – Донецк: ТОВ «Цифровая типография», 2010. – электронные данные (1 файл).		+
<b>Дополнительная литература</b>			
4.	Калинець-Мамчур, З. Словник-довідник з альгології та мікології / З. Калинець-Мамчур; Львівський нац. ун-т ім. І. Франка. – Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2011. – 399 с.	1	
5.	Шанина С.А. Все о грибах / С.А. Шанина. - Ростов-на-Дону: Владис, 2009. - 447 с.	1	

## 15. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Ботанические знания - [www.rusmedserv.com/mycology](http://www.rusmedserv.com/mycology)
2. Микология и фитопатология - [herba.msu.ru/russian/journals/mif/](http://herba.msu.ru/russian/journals/mif/)
3. Российский сайт экологических знаний - [biblio.chgpu.edu.ru/novosti/obzor.htm](http://biblio.chgpu.edu.ru/novosti/obzor.htm)
4. Русский медицинский сервер - [www.rusmedserv.com/mycology](http://www.rusmedserv.com/mycology)

## 16. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614);
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОННУ лицензия № 46472919);
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы DreamSpark для высших учебных заведений);
4. Лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения: Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры физиологии растений с изменениями (без изменений) на 202\_\_\_\_ год.

Протокол № \_\_\_\_ от “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_