

**ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИЧЕСКИЙ**

Кафедра физиологии растений

**УТВЕРЖДАЮ:**

проректор по научно-методической  
учебной работе

Е.И. Скафа

» апреля 2020 г.



**Рабочая программа учебной дисциплины**

**ОСНОВЫ ГРИБОВОДСТВА**

Направление подготовки:	06.03.01 Биология
Профиль подготовки:	Общий
Образовательная программа:	бакалавриат
Квалификация:	академический бакалавр
Форма обучения:	очная, заочная, в том числе с ускоренным сроком обучения

Донецк 2020

**УТВЕРЖДАЮ:**

Декан биологического факультета

О.С. Горецкий

“14” апреля 2020г.

М.П.



Программа учебной дисциплины **«Основы грибоводства»** 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 «Основы грибоводства» входит в вариативную часть профессионального блока дисциплин по направлению подготовки 06.03.01 Биология (образовательная программа бакалавриата).

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

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Общая микология», «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	2	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	дисциплина вариативной части образовательной программы	
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	модульный контроль, зачет	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	2	2
Год подготовки	4	4
Семестр	7	
Количество часов	72	72
- лекционных	12	4
- практических, семинарских		
- лабораторных	12	2
- самостоятельной работы	48	66
в т.ч. индивидуальное задание		
Недельное количество часов,	6	
в т.ч. аудиторных	2	

## 3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели и задачи

**Цель** – освоение студентами основ культивирования съедобных и лекарственных грибов в искусственных и естественных условиях на основе знаний биологических, физиологических, агротехнических и агрохимических факторов.

**Задачи** – сформировать теоретические представления и практические навыки в области грибоводства на основе углубленного изучения и анализа истории, современного состояния уровня науки; ознакомить с основными биологическими особенностями, строением, ростом, питанием и развитием культивируемых видов грибов, их пищевой и фармакологической ценностью; освоить технологии культивирования съедобных и лекарственных грибов в

закрытом грунте и естественных условиях, основные принципы переработки и хранения грибов.

**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);

- способность применять в профессиональной деятельности современные представления о принципах структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмах их гомеостатической регуляции; владеть основными методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-6);

- способность применять современные представления о принципах клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основах и молекулярных механизмах жизнедеятельности при решении профессиональных задач (ОПК-7).

**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);

- способность представлять и обсуждать результаты полевых и лабораторных биологических исследований, готовить научные доклады и публикации, составлять научно-технические отчёты, обзоры, пояснительные записки (ПК-4).

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

**знать:** основные биологические особенности роста, питания и развития культивируемых видов грибов, их пищевую и фармакологическую ценность; технологии культивирования съедобных и лекарственных грибов; болезни и вредители грибов и способы борьбы с ними, основные правила переработки и хранения грибов;

**уметь:** подбирать виды и штаммы грибов для конкретных условий культивирования; в условиях производственной деятельности подбирать системы и способы выращивания промышленных штаммов грибов, нормы внесения посевного мицелия, микроклимат для вегетативной и репродуктивной фаз развития грибов; идентифицировать болезни и вредители культивируемых видов грибов, разрабатывать мероприятия профилактики и борьбы с ними; подбирать состав питательных субстратов для выращивания съедобных и лекарственных грибов и методы их стерилизации; оценивать качество микологического продукта и его соответствие требованиям международных и государственных норм и стандартов;

**владеть:** навыками распознавания съедобных и несъедобных грибов, оказания первой помощи при отравлении грибами; практическими навыками культивирования съедобных и лекарственных грибов в закрытом грунте и естественных условиях.

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

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
<b><i>Содержательный модуль 1</i></b> <b>Грибоводство как перспективное направление биотехнологии</b>	
<b>Тема 1. Исторический обзор искусственного культивирования съедобных грибов. Культивируемые виды съедобных грибов.</b>	Древнейшие культуры ксилотрофных базидиомицетов на Дальнем Востоке (Китай, Япония). История культивирования съедобных грибов в Европе и Северной Америке. Роль промышленного грибоводства в решении проблем дефицита пищевого белка и утилизации отходов лесной промышленности и сельского хозяйства. История и современное состояние грибоводства в Донецком регионе. Культивируемые виды съедобных грибов: черный трюфель, сморчки, шампиньон двуспоровый, шампиньон двукольцевой, вешенка устричная и другие виды этого рода, зимний гриб (фламмулина бархатистоножковая), строфария морщинисто-кольцевая (кольцевик), лентинус, или сиитаке, летний опенок, вольвариелла. Пищевая и фармакологическая ценность культивируемых съедобных грибов.
<b>Тема 2. Особенности физиологии питания и плодообразования культивируемых грибов разных эколого-трофических групп.</b>	Гумусовые и подстилочные сапротрофы, копротрофы, ксилотрофы и микоризные грибы. Понятие о конкуренции за субстрат. Принцип селективности субстрата как основа для промышленного культивирования съедобных грибов. Общее понятие о ферментном разложении субстратов культивируемыми грибами. Значение лигно-целлюлаз и протеаз в питании и степени усвоения субстратов культивируемыми грибами разных эколого-трофических групп (ксилотрофы, гумусовые и подстилочные сапротрофы). Условия перехода от вегетативной к генеративной стадии (образованию плодовых тел) у грибов. Особенности образования плодовых тел в разных эколого-трофических группах. Триггерные факторы плодообразования: абиотические (свет, аэрация, влажность), биотические (микробиота, высшие растения).
<b><i>Содержательный модуль 2.</i></b> <b>Культивирование макромицетов в пищевых и медицинских целях.</b>	
<b>Тема 3. Понятие о стерильной грибнице. Методы оценки состояния посадочного материала базидиальных грибов по морфологическим и физиологическим признакам.</b>	Общая характеристика стерильной грибницы - посадочного материала. Обзор современных технологий производства стерильной грибницы. Маточная и промежуточная культуры. Твердые и жидкие промежуточные культуры. Посадочная грибница. Основные требования к производству и качеству посадочной грибницы. Методы хранения стерильной грибницы. Комплекс методик для определения уровня жизнеспособности мицелия культивируемых макромицетов. Комплекс методик для определения инфицированности (заспоренности) посевного материала (зерновой и опилочной грибницы, глубинной культуры) макромицетов.
<b>Тема 4. Культивирование грибов.</b>	Общая характеристика культивируемых грибов (шампиньона двуспорового, вешенки устричной и фламмулины бархатистоножковой) и рекомендации по их выращиванию в

	открытом и защищенном грунте. Стерильные технологии в разведении грибов. Требования к организации и оснащению агрохимической лаборатории в грибоводческом хозяйстве. Влияние условий внешней среды на развитие грибницы и плодоношение грибов.
<b>Тема 5. Болезни и вредители грибов</b>	Болезни грибов (триходерма, бурая, зелёная, жёлтая плесень и др.). Вредители (грибной комарик, грибная муха, слизни и др.).
<b>Тема 6. Переработка и хранение грибов</b>	Сроки хранения грибов и грибной продукции. Способы переработки и хранения: сушка, замораживание, маринование, засолка, изготовление порошков.

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.

#### 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. Исторический обзор искусственного культивирования съедобных грибов. Культивируемые виды съедобных грибов.	10	2			8		12	2			10	
Тема 2. Особенности физиологии питания и плодообразования культивируемых грибов разных эколого-трофических групп.	10	2			8		10				10	
Итого по содержательному модулю 1	20	4			16		22	2			20	
Содержательный модуль 2												
Тема 3. Понятие о стерильной грибнице. Методы оценки	16	2		6	8		12				12	

состояния посадочного материала базидиальных грибов по морфологическим и физиологическим признакам.												
<b>Тема 4.</b> Культивирование грибов	16	2		6	8		18	2	2		14	
<b>Тема 5.</b> Болезни и вредители грибов	10	2			8		10				10	
<b>Тема 6.</b> Переработка и хранение грибов	10	2			8		10				10	
<b>Итого по содержательному модулю 2</b>	<b>52</b>	<b>8</b>		<b>12</b>	<b>32</b>		<b>50</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>46</b>	
<b>Всего часов по модулю</b>	<b>72</b>	<b>12</b>		<b>12</b>	<b>48</b>		<b>72</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>66</b>	

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

### Темы лекционных занятий

<b>№ п/п</b>	<b>Название темы</b>	<b>Количество часов</b>	
		<b>очная форма</b>	<b>заочная форма</b>
1	Исторический обзор искусственного культивирования съедобных грибов. Культивируемые виды съедобных грибов.	2	2
2	Особенности физиологии питания и плодообразования культивируемых грибов разных эколого-трофических групп.	2	
3	Понятие о стерильной грибнице. Методы оценки состояния посадочного материала базидиальных грибов по морфологическим и физиологическим признакам.	2	
4	Культивирование грибов	2	2
5	Болезни и вредители грибов	2	
6	Переработка и хранение грибов	2	
<b>ВСЕГО</b>		<b>12</b>	<b>4</b>

### Темы практических занятий

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

### Темы лабораторных занятий

<b>№ п/п</b>	<b>Название темы</b>	<b>Количество часов</b>	
		<b>очная форма</b>	<b>заочная форма</b>
1	Исследование жизненного цикла культивируемых базидиомицетов. Получение моноспоровых культур и определение факторов половой совместимости у базидиомицетов.	2	

<b>№ п/п</b>	<b>Название темы</b>	<b>Количество часов</b>	
		<b>очная форма</b>	<b>заочная форма</b>
2	Исследование развития и строения плодовых тел культивируемых грибов.	2	
3	Питательные среды для культивирования грибов. Приготовление сред.	2	
4	Получение посевного материала культивируемых грибов.	2	
5	Оценка качества посадочной грибницы.	2	
6	Интенсивная технология выращивания вешенки обыкновенной на отходах сельскохозяйственного производства	2	2
<b>Общее количество часов</b>		<b>12</b>	<b>2</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	Исторический обзор искусственного культивирования съедобных грибов. Культивируемые виды съедобных грибов.	Проработать лекционный материал, основную и дополнительную литературу; подготовиться к лабораторным работам, модульному и промежуточному контролю; подготовить реферат	8	10
2	Особенности физиологии питания и плодообразования культивируемых грибов разных эколого-трофических групп.		8	10
3	Понятие о стерильной грибнице. Методы оценки состояния посадочного материала базидиальных грибов по морфологическим и физиологическим признакам.		8	12
4	Культивирование грибов		8	14
5	Болезни и вредители грибов		8	10
6	Переработка и хранение грибов		8	10
Общее количество часов			48	66



## 7. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Индивидуальные задания программой не предусмотрены.

## 8. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Культивируемые съедобные грибы. Перспективы развития грибоводства в России и на Донбассе.
2. Какие виды съедобных грибов обладают не только ценными пищевыми качествами, но и лечебными свойствами?
3. Охарактеризуйте основные экологические группы съедобных грибов, различающиеся по типу питания и условиям роста.
4. Охарактеризуйте 4 группы съедобных грибов по их пищевой ценности.
5. Каков диапазон температур, при котором формируются плодовые тела, и начинается плодообразование у грибов?
6. Каковы основные требования к освещенности у шампиньона и вешенки?
7. Из каких материалов готовят среды для выращивания посевного материала грибов, какие минеральные добавки могут в них присутствовать?
8. Из каких материалов готовят субстраты для выращивания грибов, какие минеральные добавки могут в них присутствовать?
9. Какие материалы используют для регулирования кислотности и улучшения структуры субстрата?
10. Назовите основные условия искусственного выращивания шиитаке.
11. Назовите основные условия искусственного выращивания опенка.
12. Назовите основные условия искусственного выращивания шампиньона двуспорового.
13. Какие виды компоста используются при культивировании шампиньона двуспорового? Требования к ним.
14. Назовите методы, которыми пользуются при определении общего азота, реакции среды, влажности, зольности. Какие для этих анализов требуются приборы?
15. Перечислите основные требования культивирования грибов для получения высококачественной продукции.
16. Интенсивный и экстенсивный методы культивирования грибов: сходство, преимущества каждого из них.
17. Общая характеристика стерильной грибницы – посадочного материала. Получение маточной культуры гриба *Pleurotus ostreatus*.
18. Обзор современных технологий производства промежуточной культуры гриба *Pleurotus ostreatus*.
19. Получение коммерческого посевного мицелия *Pleurotus ostreatus*. Способы хранения посадочной грибницы.
20. Плантационный способ экстенсивной технологии выращивания вешенки.
21. Экстенсивная технология выращивания вешенки в теплицах.
22. Экстенсивная технология выращивания вешенки на пнях.
23. Вредители и болезни вешенки обыкновенной.
24. Пестициды, разрешенные для применения в России при культивировании грибов.
25. Интенсивная технология выращивания вешенки на отходах сельскохозяйственного производства.
26. Питательные субстраты для выращивания вешенки обыкновенной. Способы их стерилизации.
27. Сбор и хранение урожая вешенки.
28. Способы стерилизации субстратов при культивировании грибов.
29. Контроль качества грибной продукции.
30. Основные методы переработки грибов.

## 9. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

### ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет биологический

Направление подготовки: **06.03.01 Биология**  
 Профиль: **Общий**  
 Программа подготовки: **Бакалавриат**  
 Семестр: **7**  
 Учебная дисциплина: **Основы грибоводства**

### МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

#### ВАРИАНТ №1

1. Перспективы развития грибоводства в России и на Донбассе.
2. Получение коммерческого посевного мицелия *Pleurotus ostreatus*. Способы хранения посадочной грибницы.
3. Плантационный способ экстенсивной технологии выращивания вешенки.

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Преподаватель \_\_\_\_\_

#### Критерии оценивания модульного контроля

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

## 10. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Экзамен учебным планом не предусмотрен.

## 11. ОБРАЗЦЫ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

1. Грибы, использующие для жизнедеятельности органику из экскрементов животных, называют...

- a) бриотрофы;
- b) копротрофы;
- c) карботрофы;
- d) сапротрофные микофилы.

2. Какой гриб сейчас в Японии, Китае, Индонезии, Бирме (Мьянме), Таиланде, Индии и некоторых других странах широко культивируют в открытом грунте, на грядках из рисовой соломы?

- a) вольвариеллу;
- b) шитаке;
- c) шампиньоном;
- d) аурикулярию.

**3. Успешные опыты по выращиванию вольвариеллы на субстрате из перемолотых початков кукурузы проводились...**

- a) в Венгрии и Голландии;
- b) в Китае и Японии;
- c) в Казахстане
- d) в Южной и Северной Америке.

**4. В каких странах на данный момент преобладает производство шампиньона?**

- a) в странах Европы и Северной Америки;
- b) в странах Юго-Восточной Азии;
- c) в Беларуси и Польше;
- d) в России и Украине.

**5. В каких странах на данный момент преобладает производство шиитаке и вешенки?**

- a) в странах Европы и Северной Америки;
- b) в странах Юго-Восточной Азии;
- c) в Беларуси и Польше;
- d) в России и Украине.

**6. Какие грибы употребляются свежими и не подлежат транспортировке из-за своей нежной структуры?**

- a) вешенка;
- b) зимней опенок;
- c) вольвариелла;
- d) шиитаке.

#### Критерии оценивания

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
Задания с 1 по 20	по 1
<b><i>Всего</i></b>	<b><i>20</i></b>

## 12. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

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

<b>Вид контроля</b>	<b>Форма контроля</b>	<b>Количество баллов</b>
Текущий контроль: - защита лабораторных работ	Индивидуальное собеседование	15
- защита рефератов	Индивидуальное собеседование	20
Модульный контроль	Тестирование	20
	Письменная контрольная работа	15
Промежуточный контроль (зачет)	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 в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной 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.	Практикум з біології індивідуального розвитку [Електронний ресурс] : [навч. посіб.] / [уклад. О.В. Ветрова, О. В. Федотов] ; Донецький нац. ун-т. – Донецьк : ДонНУ, 2012. – електронні дані (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. –	1	

	399 с.		
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)
5. Эвомедика - [evomedica.ru/specialist/mikolog/](http://evomedica.ru/specialist/mikolog/)

### 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 \_\_\_\_\_