

**ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИЧЕСКИЙ**

Кафедра физиологии растений

**УТВЕРЖДАЮ:**

Проректор по научно-методической  
и учебной работе

Е.И. Скафа

2019 г.

МП



**Рабочая программа учебной дисциплины**

**«ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ РАСТЕНИЙ К ПАТОГЕНАМ И  
УСЛОВИЯМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»**

Направление подготовки:	06.04.01 Биология
Магистерская программа:	Биология
Программа подготовки:	академическая магистратура
Квалификация:	магистр
Форма обучения:	очная

Донецк 2019

УТВЕРЖДАЮ:

Декан биологического факультета

О.С. Горецкий

«26» июня

2019 г.

МП

Программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 сентября 2015 г. № 1052.

Программа учебной дисциплины «Физиологическая адаптация растений к патогенам и условиям окружающей среды» составлена на основе ГОС ВПО по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от «28» сентября 2016 г. № 1002, зарегистрированного в Министерстве юстиции ДНР от 20 октября 2016 г. № 1652; «Положения об организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики», утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР 07 августа 2015 г. № 380 (с изменениями и дополнениями от 30 октября 2015 г. № 750), учебного плана по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного Ученым Советом Университета от 02.04.2019 г., протокол №3 и основной образовательной программы, утвержденной приказом ректора (№ 102/05 от 31.05 2019 г.).

Разработчик:

старший преподаватель кафедры физиологии растений \_\_\_\_\_ О.В. Фрунзе

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании  
кафедры физиологии растений

Протокол № 12 от «02» мая 2019 г.

И. о. зав. кафедрой физиологии растений \_\_\_\_\_ С.И. Демченко

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией  
биологического факультета

Протокол № 9 от «24» мая 2019 г.

Председатель учебно-методической  
комиссии факультета

\_\_\_\_\_ Е.В. Прокопенко

### 1. Область применения и место дисциплины в учебном процессе:

Дисциплина «Физиологическая адаптация растений к патогенам и условиям окружающей среды» является дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистерская программа: биология).

Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой физиологии растений.

Основывается на базе дисциплин: Иммунология, Биоиндикация, Физиология и биохимия растений.

Является основой для изучения следующих дисциплин: спецкурсы кафедры физиологии растений, Производственная практика, Преддипломная практика.

### 2. Структура дисциплины

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>		
Направление подготовки	06.04.01 Биология	
Магистерская программа	Биология	
Квалификация	магистр	
Количество содержательных модулей	4	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Дисциплина вариативной части ОП	
Формы контроля	1 модульный контроль, 1 зачет	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	2	2
Год подготовки	1	1
Семестр	2	2
Количество часов	72	72
- лекционных		
- практических, семинарских	14	2
- лабораторных	14	4
- самостоятельной работы	44	66
в т.ч. индивидуальное задание		
Недельное количество часов, т.ч. аудиторных	5,1 2	

### 3. Описание дисциплины

**Цель:** дать студентам представления о физиологической адаптации растений к патогенам и неблагоприятным факторам окружающей среды.

**Задачи:** показать механизмы устойчивости и адаптации растений к абиотическим, биотическим и антропогенным факторам среды.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО РФ по направлению подготовки 06.04.01 Биология и основной образовательной программы высшего образования направления подготовки 06.04.01 Биология (магистерская программа: Биология):

**а) общекультурных (ОК):** способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1); готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и

этическую ответственность за принятые решения (ОК-2); готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

**б) общепрофессиональных (ОПК):** готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1); готовностью использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач (ОПК-3); способностью самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов (ОПК-4); готовностью творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач (ОПК-7);

**в) профессиональных (ПК):** способностью творчески использовать в научной и производственнотехнологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры (ПК-1); способностью планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-2); способностью применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3); способностью генерировать новые идеи и методические решения (ПК-4); способностью планировать и проводить мероприятия по оценке состояния и охране природной среды, организовать мероприятия по рациональному природопользованию, оценке и восстановлению биоресурсов (ПК-8); способность проводить разнообразные физиологические, морфологические, иммунологические, биохимические и психофизиологические исследования, анализировать их результаты (ПК-10).

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

**Знать:** механизмы действия неблагоприятных факторов среды (засухи, высоких и низких температур, болезней, загрязнение воздуха и грунта) на физиолого-биохимические процессы растений; процессы адаптации растительных организмов к условиям окружающей среды; методы повышения стойкости растений.

**Уметь:** использовать на практике методы определения устойчивости растений к высоким температурам и засухе, действию вредных веществ (засол грунта, загрязнение воздуха и почвы) к разного вида патогенам; использовать защитные вещества для повышения устойчивости растений к низким температурам и уметь ее определять.

**Владеть:** методологией биологической науки; методическими основами формирования научного мировоззрения; навыками использования научного языка, научной терминологии; практическими навыками работы с лабораторным оборудованием для проведения экспериментальных научно-исследовательских работ с биологическими объектами; навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; навыками работы с современной аппаратурой, методами цитологических и гистологических исследований, методами получения и работы с микробиологическими объектами.

#### **4. Содержание дисциплины и формы организации учебного процесса**

<b>Порядковый номер и тема</b>	<b>Краткое содержание темы</b>
------------------------------------	--------------------------------



<b>Содержательный модуль 1. Устойчивость растений и адаптация.</b>	
Тема 1. Общая характеристика адаптации растений. Понятие фитостресса.	Общая характеристика устойчивости растений. Понятие фитостресса.
Тема 2. Особенности формирования ответа растительного организма на действие стрессоров.	Особенности формирования ответа растительного организма на действие стрессоров. Адаптация растений. Типы и стратегии адаптации растений к условиям окружающей среды. Классификация типов устойчивости растений по Кулагину Ю.З.
<b>Содержательный модуль 2. Устойчивость растений к абиотическим факторам среды</b>	
Тема 3. Холодоустойчивость и морозоустойчивость растений	Характеристика групп растений по отношению к температурным условиям окружающей среды. Понятие холодоустойчивости растений. Причины повреждения термофильных растений низкими положительными температурами. Методы повышения холодоустойчивости сельскохозяйственных термофильных растений. Морозоустойчивость растений. Причины повреждения растений низкими температурами. Фазы формирования морозоустойчивости (зимостойкости) у травянистых и древесных растений. Период покоя древесных растений, условия его формирования и прохождение. Особенности первой фазы закала у многолетних травянистых и древесных растений. Вторая фаза закала древесных растений. Витрификация воды в клетках и обретение максимальной зимостойкости. Условия выхода растений из состояния зимнего покоя.
Тема 4. Жаро- и засухоустойчивость растений.	Характеристика засухи и ее влияния на растения. Типы засухи. Гелеоустойчивость растений. Особенности гелеоустойчивых (светолюбивых и теневыносливых) и негелеоустойчивых (тенелюбивых) растений. Классификация растений относительно способности регулировать свой водный баланс (классификация Вальтера) и условий роста растений (классификация Генкеля). Пойкилогидричные и гомойогидричные растения. Особенности физиолого-биохимических приспособлений засухоустойчивых растений к недостаточному увлажнению. Особенности засухоустойчивости мезофитов. Жаро- и засухоустойчивость древесных растений.
Тема 5. Солеустойчивость растений.	Характеристика засоления почв и классификация засоленных почв по качеству и степени засоления. Классификация и физиолого-биохимические особенности экологических групп растений, которые растут на засоленных почвах (галофитов). Физиолого-биохимическое и анатомо-морфологическое изменения у растений, которые выращиваются в условиях засоления. Методы повышения солеустойчивости растений.
Тема 6. Устойчивость растений к другим неблагоприятным	Растения псаммофиты. Особенности растений, которые растут на подвижных песчаных почвах. Литофиты. Условия роста и приспособление растений к росту на

факторам среды.	каменистых осыпях. Характеристика эпифитных растений.
<p align="center"><b>Содержательный модуль 3.</b></p> <p align="center"><b>Устойчивость растений к биотическим факторам среды.</b></p>	
Тема 7. Общая характеристика возбудителей болезней растений. Особенности строения паразитических грибов, бактерий и вирусов. Вирулентность патогенов и патогенный процесс.	Общая характеристика возбудителей болезней растений. Особенности строения паразитических грибов, бактерий и вирусов. Вирулентность патогенов и патогенный процесс.
Тема 8. Особенности физиолого-биохимических процессов растений во время болезни. Иммуитет растений. Фитонциды. Фитоалексинная теория. Некротическая реакция растений.	Особенности физиолого-биохимических процессов растений во время болезни. Иммуитет растений. Фитонциды. Фитоалексинная теория. Система полифенолы-полифенолоксидаза. Некротическая реакция растений.
<p align="center"><b>Содержательный модуль 4.</b></p> <p align="center"><b>Устойчивость растений к антропогенным факторам среды.</b></p>	
Тема 9. Адаптация растений к загрязнению воздуха.	Источники загрязнения воздуха, типы загрязнения и характеристика основных загрязнителей. Физиолого-биохимические реакции растений на загрязнители. Способы отбора стойких к загрязнению воздуха видов растений. Методы повышения газоустойчивости растений.
Тема 10. Адаптация растений к загрязнению почвы.	Источники и типы загрязнения почвы. Характеристика физиолого-биохимических реакций растений на загрязнение почвы тяжелыми металлами. Тяжелые металлы как микроэлементы. Реакция растений на другие загрязнители.
Тема 11. Радиоустойчивость растений.	Характеристика источников радиоактивного загрязнения окружающей среды. Типы радиоактивных загрязнителей. Корпускулярное и волновое излучение. Дозы радиоактивного загрязнения. Радиационный синдром у растений. Модификация радиоактивных поражений.
Тема 12. Роль растений в антропогенно трансформированной среде.	Функции растений и их значение в промышленных регионах. Классификация предприятий за вредностью для окружающей среды. Основные принципы создания зеленых насаждений в загрязненных зонах в зависимости от их назначения.

### Тематический план

Название модулей и	Количество часов
--------------------	------------------

тем	очная форма					заочная форма				
	всего	в том числе				всего	в том числе			
		практ .	лаб	инд	с.р.с.		практ .	ла б	ин д	с.р. с
<b>Содержательный модуль 1.</b> <b>Устойчивость растений и адаптация</b>										
Тема 1. Общая характеристика адаптации растений. Понятие фитостресса.	4	1			3	4	1			3
Тема 2. Особенности формирования ответа растительного организма на действие стрессоров.	4	1			3	4	1			3
<b>Всего по СМ 1</b>	<b>8</b>	<b>2</b>			<b>6</b>	<b>8</b>	<b>2</b>			<b>6</b>
<b>Содержательный модуль 2.</b> <b>Устойчивость растений к абиотическим факторам среды</b>										
Тема 3. Холодоустойчивость и морозоустойчивость растений	6	1	2		3	6		1		5
Тема 4. Жаро- и засухоустойчивость растений.	6	1	2		3	6		1		5
Тема 5. Солеустойчивость растений.	6	1	2		3	6		1		5
Тема 6. Устойчивость растений к другим неблагоприятным факторам среды.	6	1	2		3	6		1		5
<b>Всего по СМ 2</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>8</b>		<b>12</b>	<b>24</b>		<b>4</b>		<b>20</b>
<b>Содержательный модуль 3.</b> <b>Устойчивость растений к биотическим факторам среды.</b>										
Тема 7. Общая характеристика возбудителей болезней растений. Особенности строения паразитических грибов, бактерий и вирусов. Вирулентность патогенов и патогенный процесс.	4	1			3	4				4
Тема 8. Особенности	6	1	2		3	6				6



физиолого-биохимических процессов растений во время болезни. Иммунитет растений. Фитонциды. Фитоалексинная теория. Некротическая реакция растений.									
<b>Всего по СМ 3</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>6</b>	<b>10</b>			<b>10</b>
<b>Содержательный модуль 4.</b>									
<b>Устойчивость растений к антропогенным факторам среды</b>									
Тема 9. Адаптация растений к загрязнению воздуха.	8	1	2		5	8			8
Тема 10. Адаптация растений к загрязнению почвы.	8	1	2		5	8			8
Тема 11. Радиоустойчивость растений.	7	2			5	7			7
Тема 12. Роль растений в антропогенно трансформированной среде.	7	2			5	7			7
<b>Всего по СМ 4</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>4</b>		<b>20</b>	<b>30</b>			<b>30</b>
<b>Всего часов</b>	<b>72</b>	<b>14</b>	<b>14</b>		<b>44</b>	<b>72</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>66</b>

#### 5. Методические рекомендации для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий

Лекционные занятия не предусмотрены учебным планом.

#### ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество о часов (очная)</i>	<i>Количество о часов (заочная)</i>
1.	Формирование ответа растения на действие фитострессоров	2	1
2.	Признаки холодо- и морозоустойчивости растений	2	1
3.	Признаки жаро- и засухоустойчивости растений	2	
4.	Признаки солеустойчивости растений	2	
5.	Описание возбудителей болезней растений	2	
6.	Пути повышения устойчивости растений к патогенам	2	

7.	Фитогормоны как средство повышения устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды	2	
<b>ВСЕГО</b>		<b>14</b>	<b>2</b>

### ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

№	Название темы	<i>Количество часов (очная)</i>	<i>Количество часов (заочная)</i>
<b>Содержательный модуль 1</b>			
1	Изменение плазмолиза клеток в условиях присутствия в среде ионов ТМ	2	1
2	Влияние ионов ТМ на коагуляцию растительного белка	2	1
3	Определение действия солей на рост растений (вегетационный опыт)	2	1
4	Определение солеустойчивости растений по методу «выцветания» хлорофилла	2	1
5	Защитное действие сахаров на цитоплазму при действии низких температур	2	
6	Защитное действие сахаров на белковые молекулы при действии низких температур	2	
7	Определение жаростойкости растений по Мацкову	2	
<b>Всего часов</b>		<b>14</b>	<b>4</b>

### 6. Организация самостоятельной работы студентов

№ п/ п	Вид самостоятельной работы	Задание	<i>Количество часов (очная)</i>	<i>Количество часов (заочная)</i>
1.	Изучение теоретического материала к выполнению лабораторных занятий, подготовка к защите лабораторных работ	Проработать основную и дополнительную литературу; подготовиться к текущему и промежуточному контролю знаний, к лабораторным работам; выполнить индивидуальное задание (написать реферат и подготовиться к его защите)	4	6
2.	Проработка лекционного материала и подготовка к модульному контролю		18	6
3.	Обзор периодических изданий и сайтов Интернета, написание реферата или оформление презентации		18	5
4.	Подготовка к защите реферата		4	5
Всего:			44	66

### 7. Индивидуальные задания

#### Темы рефератов

1. Адаптация растений. Типы и стратегии адаптации растений к условиям окружающей среды.
2. Характеристика групп растений по отношению к температурным условиям окружающей среды.
3. Понятие холодоустойчивости растений.
4. Методы повышения холодоустойчивости сельскохозяйственных термофильных растений.
5. Морозоустойчивость растений. Причины повреждения растений низкими температурами.
6. Период покоя древесных растений, условия его формирования и прохождения.
7. Характеристика засухи и ее влияния на растения. Типы засухи.
8. Гелеоустойчивость растений. Особенности гелеоустойчивых (светлюбивых и теневыносливых) и негелеоустойчивых (тенелюбивых) растений.
9. Классификация растений относительно способности регулировать свой водный баланс (классификация Вальтера)
10. Особенности физиолого-биохимических приспособлений засухоустойчивых растений к недостаточному увлажнению.
11. Характеристика засоления почв и классификация засоленных почв по качеству и степени засоления.
12. Классификация и физиолого-биохимические особенности экологических групп растений, которые растут на засоленных почвах (галлофитов).
13. Физиолого-биохимическое и анатомо-морфологическое изменения у растений, которые выращиваются в условиях засоления.
14. Растения псамофиты.
15. Особенности растений, которые растут на подвижных песчаных почвах.
16. Литофиты.

## **8. Вопросы к промежуточной аттестации**

1. Адаптация растений. Типы и стратегии адаптации растений к условиям окружающей среды.
2. Характеристика групп растений по отношению к температурным условиям окружающей среды.
3. Понятие холодоустойчивости растений.
4. Методы повышения холодоустойчивости сельскохозяйственных термофильных растений.
5. Морозоустойчивость растений. Причины повреждения растений низкими температурами.
6. Период покоя древесных растений, условия его формирования и прохождения.
7. Характеристика засухи и ее влияния на растения. Типы засухи.
8. Гелеоустойчивость растений. Особенности гелеоустойчивых (светлюбивых и теневыносливых) и негелеоустойчивых (тенелюбивых) растений.
9. Классификация растений относительно способности регулировать свой водный баланс (классификация Вальтера)
10. Особенности физиолого-биохимических приспособлений засухоустойчивых растений к недостаточному увлажнению.
11. Характеристика засоления почв и классификация засоленных почв по качеству и степени засоления.
12. Классификация и физиолого-биохимические особенности экологических групп растений, которые растут на засоленных почвах (галофитов).
13. Физиолого-биохимическое и анатомо-морфологическое изменения у растений, которые выращиваются в условиях засоления.
14. Растения псаммофиты.

15. Особенности растений, которые растут на подвижных песчаных почвах.

16. Литофиты.

### 9. Образец тестового задания

К биотическим факторам, оказывающим влияние на растения, относятся

а) фитопатогены, переувлажнение, ионизирующее излучение

б) фитопатогены, животные, другие растения

в) животные, вредные газы, засуха

г) дефицит элементов питания, другие растения, фитопатогены

## Критерии оценивания модульного контроля

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

### 10. Критерии оценивания

<b>Вид контроля</b>	<b>Форма контроля</b>	<b>Количество баллов</b>
Защита лабораторных работ	Собеседование	20
Модульный контроль	Тестирование	20
Защита рефератов	Собеседование	30
Промежуточная аттестация	Собеседование	30
<b>Всего</b>		<b>100</b>

### Шкала оценивания

Сумма баллов за все виды учебной деятельности в семестре	Оценка ECTS	Оценка по национальной шкале	
		для экзамена, курсовой работы, практики	для зачета
90-100	<b>A</b>	отлично	зачтено
80-89	<b>B</b>	хорошо	
75-79	<b>C</b>		
70-74	<b>D</b>	удовлетворительно	
60-69	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	неудовлетворительно с возможностью повторной сдачи	не зачтено
0-34	<b>F</b>	неудовлетворительно с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

### 10. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Для проведения практических и лабораторных занятий по данному курсу необходима учебная аудитория с доской и лабораторным оборудованием.

### 11. Рекомендованная литература

### Основная

1. Болезни растений [Электронный ресурс]: [справ. учеб. пособие] / [под ред. Е. В. Ветровой]; Донецкий нац. ун-т. - Донецк: ДонНУ, 2011. - электронные данные (1 файл)
2. Березина Н.А. Экология растений: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Экология" и по направлению "Экология природопользования" / Н.А. Березина, Н.Б. Афанасьева. - Москва Академия, 2009. - 400 с. (7 экз.)
3. Біопішкодження рослинних ресурсів і продовольчої сировини : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / [В. Д. Малигіна, О. В. Ветрова, М. О. Рябченко та ін.]; за ред. В.Д. Малигіної. - Київ: Кондор, 2009. - 245 с. (13 экз.).

### Дополнительная

1. Методические указания к выполнению лабораторно-практических занятий по спецкурсу «Фитопатология с основами иммунитета растений» [Электронный ресурс] / [сост. Е. В. Ветрова]. - Донецк: ДонНУ, 2012. – 38 с. - электронные данные (1 файл).
2. Методические рекомендации по защите декоративных растений закрытого грунта от нематодозов в условиях ботанических садов Украины / Д.Д. Сигарева, И.В. Бондаренко-Борисова, Е.В. Болтовская, А.И. Губин; Донецкий ботан. сад НАН Украины; Институт защиты растений УААН. - Донецк: ДБС НАН Украины, 2010. - 47 с. (1 экз.)
3. Методичні вказівки та контрольні питання з дисципліни "Антропогенний вплив на довкілля". Ч. 1 / [авт.-уклад.: Н.В. Биковська, І.Ю. Аревадзе]; Донецький нац. ун-т, Кафедра фізики нерівноважних процесів, метрології та екології. - Донецьк: ДонНУ, 2014. - 20 с. (5 экз.)
4. Фундаментальная фитопатология / [С. Ф. Багирова, В. Г. Джавахия, Ю. Т. Дьяков и др.]; под ред. Ю. Т. Дьякова. - Москва: [КРАСАНД, 2012]. - 509 с. (1 экз.)

### 12. Информационные ресурсы

Электронная библиотека e-library: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

Электронно-библиотечная система Донецкого национального университета: <http://library.donnu.ru/>

Элементы. Сайт новостей фундаментальной науки: <http://elementy.ru/news>

### 13. 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. Adobe Acrobat Reader, xPDF, R Studio, Scilab (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры физиологии растений с изменениями (без изменений) на 20\_\_\_\_ год.

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

И.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Демченко

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры физиологии растений с изменениями (без изменений) на 20\_\_\_\_ год.

Протокол № \_\_\_\_ от “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
И.о. зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ С.И. Демченко