

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**КАФЕДРА ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ**

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

В.А. Дубровина

« 31 » марта 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ»**

---

Укрупненная группа направлений подготовки	06.00.00 Биологические науки
Программа высшего образования	программа магистратуры
Направление подготовки	06.04.01 Биология
Магистерская программа	Биология
Форма обучения	очная; очно-заочная

Рабочая программа адаптирована для лиц  
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

**Донецк 2023**

Рабочая программа дисциплины «Рост и развитие растений» для обучающихся по направлению подготовки 06.04.01 Биология, магистерских программ «Биология», составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2020 г. № 934 (с изм. и доп.), Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего образования от 06.04.2021 г. № 245, в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для очной и очно-заочной форм обучения в 2023 г.

Разработчик:

доцент кафедры физиологии растений,  
канд. биол. наук., доцент

 С. И. Демченко

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры физиологии растений  
Протокол от «31» марта 2023 года № 13а

И.о. заведующего кафедрой

 С. И. Демченко

**СОГЛАСОВАНО**

Декан биологического факультета

 О. С. Горецкий

«31» марта 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Учебно-методическая комиссия биологического  
факультета (Протокол от «31» марта 2023 г. № 8а)

Председатель

 Е. С. Сергеева

«31» марта 2023 г.

## 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Рост и развитие растений» включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений, учебного плана.

Изучение данной дисциплины основывается на базе программы бакалавриата: «Ботаника», «Физиология и биохимия растений», «Молекулярная биология», а также сопутствующей дисциплиной «Современные проблемы биологии».

Знания и умения, полученные в ходе изучения дисциплины «Рост и развитие растений» являются основой для решения задач производственной и преддипломной практик и используются при написании магистерской диссертации.

## 2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Наименование показателя</i>	<i>Характеристика дисциплины</i>	
Укрупненная группа направлений подготовки	06.00.00 Биологические науки	
Направление подготовки	06.04.01 Биология	
Программа высшего образования	магистратура	
Магистерская программа	Биология	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Вариативная часть, формируемая участниками образовательных отношений	
	очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения
Количество зачетных единиц	2	
Общее количество часов	72	
Год подготовки	1	3
Семестр	2	5
Количество содержательных модулей	1	1
Недельное количество часов для очной формы обучения:		
аудиторных	2	1,0
лекционных	14	4
практических, семинарских	—	—
лабораторных	14	4
самостоятельной работы	44	64
индивидуальные задания	—	—
Форма промежуточной аттестации	экзамен	

### 3. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель дисциплины:** формирование современных представлений об основных принципах физиологии роста и развития растений на субклеточном, клеточном, органном и организменном уровнях, роли гормональной системы растений в регуляции процессов роста и развития.

**Задачи дисциплины:** сформировать у студентов теоретические знания на современном уровне в области физиологии роста и развития растений, развить умение использовать полученные специализированные знания.

### 4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения изучения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции:

<i>Универсальные компетенции (УК):</i>	
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
<i>Общепрофессиональные компетенции (ОПК):</i>	
ОПК-1	Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности;
<i>Профессиональные компетенции (ПК):<sup>1</sup></i>	
ПК-2	Способен определять сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (Профстандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» D/04.7)

Достижение компетенций оценивается на основе индикаторов и соответствующих им результатов обучения.

**Индикаторы достижения компетенций и результаты обучения.**  
 Достижение компетенций оценивается на основе таких индикаторов и соответствующих им результатов обучения

Категории универсальных компетенций	Универсальные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.И-1. Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи	Знает основные методы критического анализа и основы системного подхода как общенаучного метода
			Умеет анализировать задачу, используя основы критического анализа и системного подхода
			Умеет осуществлять поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, критически оценивая надежность различных источников информации
		УК-1.И-2. Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации	Знает критерии сопоставления различных вариантов решения поставленной задачи
			Умеет осуществлять критический анализ собранной информации на соответствие ее условиям и критериям решения поставленной задачи
			Умеет отличать факты от мнений, интерпретаций и оценок при анализе собранной информации
			Умеет сопоставлять и оценивать различные варианты решения поставленной задачи, определяя их достоинства и недостатки

Общепрофессиональные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	ОПК-1.И-1. Применяет знание современных теорий, методов анализа и моделирования	Знает дидактические принципы и приемы эффективного выполнения полевых и лабораторных биологических и экологических исследований; учебный материал своей дисциплины и смежных наук, принципы современного теоретического и экспериментального исследования, математического анализа и моделирования
		Умеет проводить научные исследования по актуальной проблеме, работать с научной информацией с использованием новых технологий; обрабатывать и критически оценивать результаты исследований; выбирать главное и основное
	ОПК-1.И-2. Использует современные методы исследования и поиска	Владеет современными теориями, методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; навыками работы с современной аппаратурой и вычислительными комплексами
		Знает особенности роста и развития растений на субклеточном, клеточном, органном и организменном уровне;

	информации о ходе физиологических процессов в растительном организме для решения профессиональных задач	особенности гормональной системы растений и принципы гормональной регуляции; особенности использования современных регуляторов роста в растениеводстве и биотехнологии.
		Умеет применять фитогормоны в экспериментальном регулировании роста и развития растений, использовать регуляторы роста для вегетативного размножения декоративных древесных и цветочных растений
		Владеет современными методами исследования и поиска информации о ходе физиологических процессов в растительном организме под влиянием стимуляторов и ингибиторов роста, технологией применения регуляторов роста, навыками обработки и анализа получаемых экспериментальных данных

Профессиональные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ПК-2. Способен определять сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (Профстандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» D/04.7)	ПК-1.И-1. Проводит научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем	Знает структурную и функциональную организацию растений, уникальные физиолого-биохимические свойства растений, основные методы изучения роста и развития растений
		Умеет применять основные физиологические и биохимические методы анализа и оценки состояния растений и интерпретировать полученные результаты; исследовать регуляцию функций растений на уровне управления онтогенитическими программами
		Умеет пользоваться учебной и научной литературой, оформлять рефераты и доклады по предложенной тематике с составлением презентаций; получать необходимые сведения с помощью фондов научной библиотеки и системы Интернет.
		Владеет современной научной терминологией в изучаемой области; навыками работы с научной и учебной литературой, в том числе и иностранной; теоретической базой основных методов по изучению явления роста и развития растений

## 5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Темы	Вопросы темы
1. Основные закономерности и особенности роста растений	1.1 Определение понятий роста и развития растений. 1.2 Клеточные основы роста. 1.3 Основные закономерности роста растений: корреляции, полярность, неравномерность роста, регенерация. 1.4 Явление покоя у растений, его физиологические функции. 1.5 Влияние абиотических и биотических факторов окружающей среды на рост растений
2. Рост осевых органов у растений	2.1 Типы роста у растений. 2.2 Локализация ростовых центров и меристематических зон у разных растений. 2.3 Морфогенез побега: апекс побега, рост и развитие листьев, рост и развитие стебля. 2.4 Морфогенез корня. 2.5 Механизмы морфогенеза.
3. Развитие растений	3.1 Продолжительность онтогенеза и его типы. Возрастные изменения. 3.2 Морфологические, физиологические и метаболические особенности этапов онтогенеза растений. 3.2.1 Эмбриональный этап онтогенеза. 3.2.2 Ювенильный этап онтогенеза. 3.2.3 Этап половой зрелости (цветение, опыление, оплодотворение). 3.2.4 Развитие и созревание плодов. 3.2.5 Образование клубней и луковиц. 3.2.6 Старение и смерть
4. Регуляция процесса развития	4.1 Влияние внешних условий на процессы развития. 4.2 Яровизация. 4.3 Фотопериодизм. 4.2 Гормоны цветения.
5. Фитогормональная регуляция роста и развития растений	5.1 Классические и новые фитогормоны растений: классификация, биосинтез, транспорт и инактивация, физиологические эффекты и молекулярные механизмы действия. 5.2 Применение регуляторов роста в растениеводстве.

## 6. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов							
	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
	Всего	в т.ч.			Всего	в т.ч.		
		Лекции	Лабораторные	Самостоятельная работа		Лекции	Лабораторные	Самостоятельная работа
1. Основные закономерности и особенности роста растений	21	4	8	9	16	2	2	12
2. Рост осевых органов у растений	13	2	2	9	12			12
3. Развитие растений	13	2	2	9	13	1		12
4. Регуляция процесса развития	10	2		8	13	1		12
4. Фитогормональная регуляция роста и развития растений	15	4	2	9	18		2	16
<b>Всего часов</b>	<b>72</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>44</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>64</b>

## 7. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа имеет особенное значение для креативного (творческого) усвоения основных понятий и категорий основы научной работы обучающихся. Самостоятельная работа обучающегося является важной формой учебного процесса, которая позволяет приобрести, а также закрепить новые знания, навыки и умения, сформировать личные убеждения, использовать полученные знания и умения в практической деятельности. Она осуществляется на протяжении всего процесса обучения и имеет следующие стадии:

1. Первичное ознакомление с материалами лекций и составление конспекта лекций;
2. Изучение и усвоение лекционного материала;
3. Самостоятельная проработка литературных источников и обобщение изученного материала;
4. Подготовка к лабораторным занятиям.

Контрольными формами самостоятельной работы по дисциплине могут быть следующие: работа с литературными первоисточниками по темам дисциплины; выполнение тестов; решение ситуационных задач; защита результатов собственных исследований.



## 8. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Индивидуальная работа студентов учебным планом не предусмотрена.

## 9. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Общая характеристика роста и развития растений.
2. Типы роста у растений.
3. Локализация ростовых центров и меристематических зон у разных растений.
4. Морфогенез побега (апекс побега, рост и развитие стебля).
5. Рост и развитие листьев.
6. Морфогенез корня.
7. Механизмы морфогенеза растений («Включение генетических программ»).
8. Полярность у растений.
9. Механизмы морфогенеза растений.
10. Неравномерность роста растений.
11. Ростовые корреляции растений.
12. Покой семян, его физиологическая функция.
13. Покой почек, его физиологическая функция.
14. Периодичность роста (эндогенные и экзогенные ритмы).
15. Регенерация растений.
16. Физиологическая характеристика ауксинов (химическая природа, локализация, транспорт, спектр биологического действия и механизм действия).
17. Физиологическая характеристика гиббереллинов (химическая природа, локализация, транспорт, спектр биологического действия и механизм действия).
18. Физиологическая характеристика цитокининов (химическая природа, локализация, биосинтез, транспорт, спектр биологического действия и механизм действия).
19. Физиологическая характеристика абсцизинов (химическая природа, локализация, транспорт, спектр биологического действия и механизм действия).
20. Физиологическая характеристика этилена (химическая природа, локализация, транспорт, спектр биологического действия и механизм действия).
21. Применение фитогормонов в практике растениеводства.
22. Разнообразие типов онтогенеза в мире растений.
23. Периодизация онтогенеза растений.
24. Влияние водного режима на рост растений.
25. Влияние света на рост растений.
26. Влияние температуры на рост растений.
27. Влияние газового состава воздуха на рост растений.
28. Влияние минерального питания на рост растений.
29. Влияние биотических факторов на рост растений.
30. Индукция цветения
31. Эвокация цветения.
32. Детерминация пола.
33. Мегаспрогенез и развитие зародышевого мешка.
34. Микроспорогенез и развитие мужского гаметофита.
35. Рост цветка.
36. Опыление и оплодотворение цветковых растений.
37. Завязывание и рост плодов.
38. Созревание сочных плодов.
39. Образование клубней и луковиц.
40. Гормоны цветения.

## 10. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценочные средства детализируются по видам работ в оценочных материалах по дисциплине, которые утверждаются на заседании кафедры.

### Система оценивания по дисциплине по очной форме обучения\*

Форма контроля	Максимальное количество баллов	
	За одну работу	Всего
Текущий контроль:		
- посещение и работа на лекционных занятиях	2	14 (2×7=14)
- тестирование	5	10 (5×2=10)
- лабораторная работа	5	30 (5×6=30)
Модульная контрольная работа	16	16 (16×1=16)
Промежуточная аттестация	экзамен	30
<b>Итого за семестр</b>		<b>100</b>

\* в соответствии с утвержденными оценочными материалами по дисциплине

### Система оценивания по дисциплине по очно-заочной форме обучения\*

Форма контроля	Максимальное количество баллов	
	За одну работу	Всего
Текущий контроль:		
- посещение и работа на лекционных занятиях	7	14 (7×2=14)
- тестирование	10	30 (10×3=30)
- лабораторная работа	5	10 (5×2=10)
Модульная контрольная работа	16	16 (16×1=16)
Промежуточная аттестация	экзамен	30
<b>Итого за семестр</b>		<b>100</b>

\* в соответствии с утвержденными оценочными материалами по дисциплине

## 11. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале согласно таким критериям, приведенным в таблице ниже. Организационно-учебная работа обучающегося в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, активность во время проведения лекционных занятий (вопросы лектору по теме лекционного материала, участие в обсуждении пройденного материала, решение задач и ситуаций и т.п.).

Содержательные модули	Вид работы	Баллы
Содержательный модуль 1	Организационно-учебная работа обучающегося в аудитории	14
	Самостоятельная работа	40
	Модульная контрольная работа	16
	<b>Итого</b>	<b>70</b>
<b>Экзамен</b>		<b>30</b>
<b>Общий итог</b>		<b>100</b>

### Порядок оценивания учебных достижений обучающихся

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

## 12. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

## 1) для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.

## 2) для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования...

## 3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

## 1) для слепых и слабовидящих:

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

## 2) для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

## 3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

### 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия проводятся в 10-м учебном корпусе университета (ул. Щорса, 46). Для проведения лекционных и практических занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее

место преподавателя, выход в Интернет проводной или с использованием Wi-Fi.

Для проведения лабораторных занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, комплект учебной и лабораторной мебели для студентов, рабочее место преподавателя, оборудование общего лабораторного назначения и специальные приборы и установки: термостат, весы, рН-метр и т.д.; расходные материалы для проведения практикума: лабораторная посуда, реактивы.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в 10-м учебном корпусе (ауд. 209), материально-техническая база учебных лабораторий кафедры физиологии растений.

При изучении дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

## **14. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **Основная литература**

1. Ветрова Е.В., Бойко М.И., Загнитко Ю.П. Физиология растений: учебное пособие. – 2-е изд., изм. и доп. – Донецк: ДонНУ, 2017. – электронный ресурс (1 файл).

2. Ветрова, Е. В. Биология индивидуального развития [Электронный ресурс]: курс лекций / Е. В. Ветрова ; Донецкий нац. ун-т. - Донецк: ДонНУ, 2012. - электронные данные (1 файл).

### **Дополнительная литература**

3. Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А. Физиология растений. В 2 т. Т. 2: учебник. – 4-е изд. перераб. и доп. – Москва: Изд-во Юрайт, 2019. – 459 с.

4. Ивановский Д.И. Физиология растений. – Москва: ЛЕНАНД, 2020. – 552 с.

5. Березина, Н. А., Афанасьева Н.Б. Экология растений: учеб. пособие для студентов вузов. – Москва: Академия, 2009. – 400 с.

## **15. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ**

1. Лань : электрон.-библ. система. – Санкт-Петербург : Лань, сор. 2011–2021. – URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 01.01.2023). – Текст : электронный. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. СЭБ : Консорциум сетевых электрон. б-к / Электрон.-библ. система «Лань» при поддержке Агентства стратег. инициатив. – Санкт-Петербург :

Лань, сор. 2011–2021. – URL: <https://seb.e.lanbook.com/> (дата обращения: 01.01.2023). – Режим доступа : для пользователей организаций – участников, подписчиков ЭБС «Лань».

3. Научная электронная библиотека elibrary.ru : информ.-аналит. портал / ООО Научная электронная библиотека. – Москва : ООО Науч. электрон. б-ка, сор. 2000–2022. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.01.2023). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

4. Cyberleninka : науч. электрон. б-ка «КиберЛенинка» / [Е. Кисляк, Д. Семячкин, М. Сергеев ; ООО «Итеос»]. – Москва : КиберЛенинка, 2012. – URL: <http://cyberleninka.ru> (дата обращения: 01.01.2023). – Текст : электронный.

5. Университетская библиотека онлайн : электрон. библиотечная система. – ООО «Директ-Медиа», 2006. – URL: <https://biblioclub.ru/> (дата обращения: 01.01.2023) – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – Текст: электронный.

6. Физиология растений онлайн-энциклопедия:– URL: <http://fizrast.ru/> (дата обращения: 01.01.2023). – Текст: электронный.

7. Электронный каталог Научной библиотеки Донецкого государственного университета. – Донецк: НБ ДонГУ, 1999. – URL: <http://catalog.donnu.education> (дата обращения: 01.01.2023). – Текст: электронный.

8. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»: – URL: <https://www.biblio-online.ru/> (дата обращения: 01.01.2023). – Текст: электронный.

## 16. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).

Разработчик  
канд. биол. наук, доцент

С.И. Демченко