

**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
«СПЕЦГЛАВЫ ФИЗИЧЕСКИХ И ХИМИЧЕСКИХ НАУК»
(содержательный модуль 2. Спецглавы химических наук)**

Укрупненная группа направлений подготовки	06.00.00 Биологические науки
Программа высшего образования	программа магистратуры
Направление подготовки	06.04.01 Биология
Магистерская программа	Биология, Биофизика, Физиология человека и животных
Форма обучения	очная; очно-заочная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2023

Рабочая программа дисциплины «Спецглавы физических и химических наук» (содержательный модуль 2. Спецглавы химических наук) для обучающихся по направлению подготовки 06.04.01 Биология, магистерских программ «Биология», «Биофизика», «Физиология человека и животных», 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 «Спецглавы физических и химических наук» включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений, учебного плана.

Изучение данной дисциплины основывается на базе программы бакалавриата: «Органическая химия», «Биохимия. Биоорганическая химия», предшествующими и сопутствующими дисциплинами – «Методология и методы научных исследований», «Современные проблемы биологии».

Знания и умения, полученные в ходе изучения дисциплины «Спецглавы физических и химических наук», 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, Биофизика, Физиология человека и животных	
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 (36)	
Год подготовки	2	3
Семестр	3	5
Количество содержательных модулей	1	1
Недельное количество часов для очной формы обучения:		
аудиторных	2	1,5
лекционных	7 (3,5)	4 (2)
практических, семинарских	7 (3,5)	4 (2)
лабораторных	14 (7)	4 (2)
самостоятельной работы	44 (22)	60 (30)
индивидуальные задания	–	–
Форма промежуточной аттестации	зачет	

3. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: формирование понимания единства метаболических процессов в целом организме на основе знаний о химическом строении живых организмов и физико-химических процессах, обеспечивающих их жизнедеятельность; освоение системы знаний о фундаментальных положениях и современных достижениях в изучении роли и механизма функционирования белков, ферментов и витаминов на основе знания их структуры и свойств.

Задачи дисциплины: сформировать у студентов представления об основных классах биополимеров, их структуре и функциях, взаимосвязи между строением и свойствами, необходимыми для проявления физиолого-биохимических показателей у организмов, принадлежащих к разным таксономическим группам, в зависимости от условий окружающей среды.

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-2	Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры
ОПК-8	Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности
<i>Профессиональные компетенции (ПК):</i>	
ПК-1	Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)

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. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области; способы анализа и решения проблемной ситуации
		УК-1. И-2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	Умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектировать процессы по их устранению; критически оценивать надежность источников информации; разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
		УК-1. И-3. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияния на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	Владеет навыками работы с противоречивой

			информацией из разных источников и решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Общепрофессиональные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ОПК-2. Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	ОПК-2. И-1. Демонстрирует способность использовать базовые знания фундаментальных и прикладных разделов биохимии для решения профессиональных задач	Знает состав живого организма, строение и физико-химические свойства основных классов органических соединений: метаболизм этих соединений, механизмы регуляции метаболизма
		Умеет применять освоенные биохимические методы изучения живых систем на практике
		Владеет навыками лабораторного эксперимента
ОПК-8. Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.	ОПК-8. И-1. Демонстрирует способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения биохимических исследований	Знает устройство и принципы работы используемого оборудования; правила техники безопасности при работе на используемом оборудовании
		Умеет эксплуатировать современное оборудование при выполнении лабораторных работ, использовать современную вычислительную технику
		Владеет способностью творчески модифицировать технические средства для решения инновационных задач в профессиональной деятельности

Профессиональные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ПК- 1. Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований,	ПК-1. И-1. Демонстрирует способность применять методические основы проектирования и выполнения лабораторных биохимических	Знает актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний, методы анализа научных данных, методы и средства планирования,

использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)	исследований	организации исследований и разработок
		Умеет организовать сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок, провести анализ и обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
		Умеет применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний, оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Темы	Вопросы темы
<i>Содержательный модуль 2. Спецглавы химических наук</i>	
1. Общая биохимическая характеристика живых организмов	1.1 Предмет и задачи биохимии. 1.2 Значение биохимии для человеческого общества. 1.3 Краткая история развития биохимии. 1.4 Химический состав живых организмов. 1.5 Основные особенности метаболических процессов.
2. Белки и их биологическая роль	2.1 Общая характеристика белков и их биологическая функция. 2.2 Строение белковой молекулы. 2.3 Физико-химические свойства белков. 2.4 Классификация белков. 2.5 Использование белков в промышленности, медицине, сельском хозяйстве.
3. Витамины и их биологическая роль	3.1 Общая характеристика витаминов, гипо-, гипervитаминозы. 3.2 Классификация витаминов. Витаминоподобные вещества. 3.3 Авитаминозы.

6. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов									
	Очная форма обучения					Очно-заочная форма обучения				
	Всего	в т.ч.				Всего	в т.ч.			
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа
Содержательный модуль 2. Спецглавы химических наук										
Тема 1. Общая биохимическая характеристика живых организмов	7,5	0,5			7	12	2			10
Тема 2. Белки и их биологическая роль	14,5	2	1,5	3	8	12		2	2	8
Тема 3. Витамины и их биологическая роль	10,0	1		2	7	12				12
Итого по содержательному модулю 2	36	3,5	3,5	7	22	36	2	2	2	30

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 практическим и 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. Предмет и задачи биохимии. Значение биохимии для человеческого общества.
2. Уровни организации живой материи.
3. Какие факты доказывают существование молекулярного, клеточного, биогеоценотического уровней организации?
4. Дайте определение понятиям: катаболизм, анаболизм, ассимиляция, диссимиляция.
5. Что понимают под обменом веществ, или метаболизмом?
6. Какие функции выполняют белки в организме?
7. Как образуется пептидная связь в белке?
8. Охарактеризовать первичную структуру белков.
9. Характеристика вторичной структуры белков: α -спираль, спираль-клубок, β -структура, β -изгиб, домены.
10. Характеристика третичной структуры белков.
11. Гипотеза расплавленной глобулы, объясняющая сворачивание полипептидной цепи в трехмерную структуру.
12. Характеристика четвертичной структуры белков.
13. Охарактеризовать методы определения первичной и вторичной структур белков.
14. Охарактеризовать методы определения третичной и четвертичной структур белков.
15. Что такое гомогенные и гетерогенные белки?
16. Определение молекулярной массы белков.
17. Характеристика простых белков. Примеры.
18. Характеристика сложных белков. Примеры.
19. Охарактеризовать физико-химические свойства белков.
20. Что такое изоэлектрическая точка белков (pI)?
21. Охарактеризовать денатурацию белков.
22. Этапы выделения белков.
23. Высаливание белков.
24. Охарактеризовать хроматографические методы, применяемые на стадии концентрирования белка.
25. Охарактеризовать метод гельфильтрации.
26. Использование белков в промышленности и медицине.
27. Дайте определение понятиям: витамины, гиповитаминоз, авитаминоз, гипервитаминоз.
28. В чем заключается биологическое значение витаминов? Перечислите основные источники витаминов.
29. Какова потребность в витаминах и от чего она зависит?
30. В состав каких коферментов входит тиамин, рибофлавин, пиридоксин, никотиновая кислота, пантотеновая кислота?
31. Перечислите симптомы пеллагры, бери-бери, цинги. Почему водорастворимые витамины необходимо применять ежедневно?

32. Каково участие витамина А в процессах обмена веществ?
 33. Каковы симптомы D-авитаминоза?
 34. Каково участие витамина D в процессах обмена веществ?
 35. Какие мероприятия необходимо проводить для профилактики рахита?
 36. В чем основная причина и каковы признаки гипервитаминоза витаминов А и D?

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	6 (2×3=6)
- тестирование	5	10 (5×2=10)
- практическая работа	5	10 (5×2=10)
- лабораторная работа	2	6 (2×3=6)
Модульная контрольная работа	18	18 (18×1=18)
Итого за семестр		50

* 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	6	6 (6×1=6)
- тестирование	10	10 (10×1=10)
- практическая работа	10	10 (10×1=5)
- лабораторная работа	6	6 (6×1=6)

Модульная контрольная работа	18	18 (18×1=18)
Итого за семестр	50	

* 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 2	Организационно-учебная работа обучающегося в аудитории	6
	Самостоятельная работа	26
	Модульная контрольная работа	18
	Итого	50

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;

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: фотоэлектроколориметр, 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. Глинка Н. Л. Общая химия: [учеб. пособие] / Н. Л. Глинка. – Москва: КНОРУС, 2010. – 746 с.

2. Грандберг И. И. Органическая химия: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлениям и специальностям агрономического образования / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. – 7-е изд. - Москва : Дрофа, 2009. – 608 с.

Дополнительная литература

3. Баранова О. В. Биохимия. Пособие к лабораторным и семинарским занятиям [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. В. Баранова, В. С. Дорошкевич, И. Д. Одарюк ; ГОУ ВПО "Донецкий нац. ун-т". - Донецк : ГОУ ВПО "ДонНУ", 2016. – Электронные данные (1 файл).

4. Комов, В. П. Биохимия : учебник для академического бакалавриата для студентов, обучающихся по направлению 655500 "Биотехнология" / В. П. Комов, В. Н. Шведова ; Санкт-Петербургская гос. хим.-фармац. акад. – 4-е изд. – Москва : Юрайт, 2015. – 640 с.

5. Биссвангер, Х. Практическая энзимология / Х. Биссвангер ; пер. с англ. Т. П. Масоловой ; с предисл. А. В. Левашова. – Москва : БИНОМ. Лаб. знаний, 2010. – 328 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. библ. 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