

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИЧЕСКИЙ

Кафедра физиологии растений

УТВЕРЖДАЮ:

проректор по научно-методической
и учебной работе

Е.И. Скафа

» апреля 2020 г.



Рабочая программа учебной дисциплины **БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ И ГРИБОВ**

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

Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ:

Декан биологического факультета


 О.С. Горецкий
 «17» апреля 2020 г.

М.П.

Программа «Биохимия растений и грибов» 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, зарегистрированного в Министерстве юстиции ДНР от 01 августа 2016 г. №1431; 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 по направлению подготовки 06.03.01 Биология, разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:


ст. преподаватель кафедры физиологии растений

 А.В. Чайка

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры физиологии растений

Протокол № 13 от «16» апрель 2020 г.

И.о. заведующего кафедрой

 С.И. Демченко

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией биологического факультета

Протокол № 6 от «17» апрель 2020 г.

Председатель учебно-методической комиссии факультета

 Е.В. Прокопенко

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Спецкурс «Биохимия растений и грибов» является вариативной частью профессионального блока дисциплин самостоятельного выбора студентов по направлению подготовки 06.03.01 Биология. Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой физиологии растений.

Основывается на базе дисциплин: «Общая и неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Ботаника», «Органическая химия», «Биоорганическая химия», «Микробиология», «Биохимия», «Физиология и биохимия растений».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Введение в биотехнологию», «Биофизики», «Радиобиологии», «Теории эволюции», спецкурсы кафедры физиологии растений.

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	1	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Вариативная часть	
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	<i>Модульный контроль, экзамен</i>	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	3	3
Год подготовки	108	108
Семестр	3	3
Количество часов	5	5
- лекционных	48	12
- практических, семинарских	32	6
- лабораторных		
- самостоятельной работы	16	4
в т.ч. индивидуальное задание	60	98
Недельное количество часов,		
в т.ч. аудиторных	6,75	
	3	

3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи

Цель – формирование у студентов комплексных знаний о строении белков, аминокислот, углеводов, жиров, нуклеиновых кислот и их роли в обмене веществ и энергии растений и грибов, а также приобретение студентами практических навыков и умений в определении этих природных соединений. Биохимия растений и грибов является одним из важных разделов общей биохимии, знание которой находит широкое использование в разных областях промышленности, медицине, сельском хозяйстве, экологии и биотехнологии.

Задачи – получение студентами теоретических знаний по разным разделам биохимии растений и грибов на современном этапе развития науки и обретение ими практических навыков ведения научно-исследовательской работы по данной дисциплине.

Требования к результатам освоения дисциплины. Процесс изучения дисциплины «Биохимия растений и грибов» 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:

а) общекультурных (ОК):

осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной и просветительской деятельности (ОК-12);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-13).

б) общепрофессиональных (ОПК):

способность применять знания фундаментальных разделов физики, химии, наук о Земле для освоения основ биологии (ОПК-3);

владеть методами наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-5);

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

способность применять современные представления об основах биотехнологии и генной инженерии, основных направлениях развития биотехнологии и задачах, которые решаются с помощью биотехнологических методов (ОПК-12);

в) профессиональных (ПК):

профессиональные компетенции (ПК):

в научно-исследовательской деятельности:

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

владеть базовыми методами первичной математической и статистической обработки экспериментальных данных; уметь анализировать и интерпретировать полученные результаты на основании современных литературных источников (ПК-2);

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 научно-производственной и проектной деятельности:

готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-5);

способность применять современные методы сбора, обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, знать правила составления научно-технических проектов и отчётов (ПК-6);

в лабораторно-диагностической деятельности:

владеть химическими, бактериологическими и биофизическими методами исследований различных биологических материалов (ПК-8);

уметь вести необходимую учётно-отчетную документацию лаборатории (ПК-10);

в педагогической деятельности:

владеть методикой и техникой постановки эксперимента и демонстрационных опытов, подготовки природных объектов к лабораторным занятиям (ПК-16);

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

ориентироваться в основных проблемах дисциплины «Биохимия растений и грибов», возникающих в процессе обучения и проведении научно-исследовательской работы, связанной с выполнением курсовых и магистерских работ;

знать: основные вещества растений и грибов, пути синтеза и расщепления различных соединений. Роль белков, углеводов, жиров и нуклеиновых кислот в процессе жизнедеятельности растений и грибов;

уметь: применять биохимические методы на практике, знать качественные и количественные исследовательские приемы. Определять свойства углеводов, жиров, белков и их структурных компонентов;

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, физиолого-биохимическими методами исследований, методами статической обработки полученных цифровых результатов.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
Тема 1. Предмет биохимии растений и грибов.	Биологическая химия. Общая характеристика науки. Области исследований биохимии. Методы изучения в биохимии. Роль биохимии как науки. Задачи биохимии растений и грибов. Краткая история развития биохимии растений. Отличительные особенности и принципы молекулярной логики живой материи. Химические элементы живой материи. Строение биологических молекул. Основные биологические молекулы. Возникновение и метаболизм простейших живых организмов. Биохимические доказательства единства происхождения живых организмов. Основные особенности растений, которые отличают растения от других организмов.
Тема 2. Общая характеристика и функции углеводов.	Углеводы. Классификация углеводов. Общая характеристика моносахаров и их функции. Структура молекул моносахаридов. Характеристика дисахаридов, трисахаридов, тетрасахаридов, пентасахаридов. Сладость сахаров. Гомо- и гетерополисахариды. Крахмал, гликоген, фруктозаны, целлюлоза, гемицеллюлоза, пектин и их практическое использование. Обмен углеводов.
Тема 3. Общая характеристика и функции белков.	Белки. Аминокислотный состав белков. Классификация аминокислот. Протеиногенные и непротеиногенные аминокислоты. Белки полноценные и неполноценные. Потребность человека в белке. Пути увеличения массы пищевого белка и повышение его качества. Особенности азотного обмена растений. Особенности действия растительных ферментов. Промышленное использование растительных и грибных ферментов.
Тема 4. Общая характеристика и функции липидов.	Липиды. Определение понятия. Состав растительных масел. Важнейшие насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты растительных масел. Основные константы растительных масел. Гидрогенизация масел. Прогоркание масел. Характеристика галактолипидов, сульфоллипидов,

	стероидов, стеролов, восков и их практическое применение. Обмен липидов. Образование восков и кутина.
Тема 5. Физиология и биохимия грибов.	Усвоение грибами углеродсодержащих веществ. Потребность грибов в минеральных элементах и витаминах. Специализация питания грибов. Роль дыхания в жизни грибов. Синтез углеводов грибами. Биосинтез аминокислот грибами. Биосинтез липидов грибами. Биосинтез органических кислот грибами. Биосинтез фенольных веществ грибами. Синтез антибиотиков. Синтез хитина грибами. Разложение органических веществ грибами.

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
Тема 1. Предмет биохимии растений и грибов.	12	7			5		8	1		2	5	
Тема 2. Общая характеристика и функции углеводов.	25	7		8	10		22	1			21	
Тема 3. Общая характеристика и функции белков	28	7		6	15		25	1		2	22	
Тема 4. Общая характеристика и функции липидов.	19	7		2	10		22	2			20	
Тема 5. Физиология и биохимия грибов.	24	4			20		31	1			30	
Всего часов	108	32		16	60		108	6		4	98	

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

Темы лекционных занятий

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	заочная форма
1	Предмет биохимии растений и грибов.	7	1
2	Общая характеристика и функции углеводов.	7	1

3	Общая характеристика и функции белков	7	1
4	Общая характеристика и функции липидов.	7	2
5	Физиология и биохимия грибов.	4	1
	ВСЕГО	32	6

Темы практических занятий – учебным планом не предусмотрено

Темы лабораторных занятий

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	заочная форма
1.	Правила безопасности во время работы в биохимической лаборатории. Способы выражения концентрации растворов. Расчеты для приготовления растворов.	2	2
2.	Качественные реакции на углеводы. Пентозы и их свойства. Гексозы и их свойства.	2	
3.	Дисахариды и их свойства. Полисахариды и их свойства.	2	
4.	Определение глюкозы при наличии фруктозы. Определение глюкозы в фильтрате базидиомицетов по методу Хагедорна – Иенсена.	2	
5.	Определение изоэлектрической точки белков.	2	2
6.	Количественное определение белка по методу Лоури	4	
7	Изучение свойств жиров. Определение химических констант жиров.	2	
	ВСЕГО	16	4

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Организация самостоятельной работы студентов

№	Название темы	Количество часов	
		очная форма	заочная форма
1.	Значение биохимии растений для практики. История развития биохимии растений.	5	5
2.	Явление мутаротации моносахаридов. Моносахариды α и β -форм. Характеристика многоатомных спиртов. Полисахариды водорослей: агар-агар, альгиновая кислота.	10	21
3.	Содержание белка в семенах различных видов растений. Роль и классификация пептидов. Источники дешевого высококачественного белка. Биосинтез и распад белка.	15	22
4.	Содержание жира в плодах и семенах растений. Практическое применение растительных масел.	10	20

	Гидрогенизация масел. Синтез и распад жиров.		
5.	Общая характеристика веществ вторичного происхождения. Отличительные свойства грибов от растительных и животных организмов. Усвоение грибами углеродсодержащих веществ. Использование органических кислот грибами. Поглощение аминокислот, жиров и жирных кислот грибами. Биосинтез углеводов, аминокислот, липидов, органических кислот, фенольных соединений, антибиотиков, гуммиподобных веществ, хитина грибами	20	30
ВСЕГО		60	98

7. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ – учебным планом не предусмотрены

8. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Дайте общую характеристику углеводам. На чем базируется их классификация?
2. Какие функции углеводов в растениях?
3. Расскажите о практическом применении углеводов.
4. Как классифицируют моносахариды? Дайте характеристику отдельным представителям разных групп моносахаридов.
5. Охарактеризуйте олигосахариды. Как их классифицируют? Приведите примеры основных ди-, три-, тетра- и пентасахаридов. Какие их особенности и значения?
6. Расскажите о сладости сахаров. Естественные и синтетические заменители сахара.
7. Дайте характеристику высшим полисахаридам. Какие их общие свойства?
8. В чем заключается сходность и различие между хитином и целлюлозой?
9. Как синтезируются углеводы в процессе фотосинтеза?
10. Дайте общую характеристику обмена углеводов в растениях. Какая роль АТФ-сахаров в этом процессе?
11. Запасные и структурные полисахариды растений. Дайте сжатую характеристику для каждой из групп.
12. Какие функции выполняют белки в растительном организме? Какое их содержание в растении?
13. Сравните аминокислоты растительных и животных организмов. Чем отличаются протеиногенные от непротеиногенных аминокислот? Как их классифицируют? Приведите примеры.
14. Дайте характеристику аминокислотам. Назовите основные свойства аминокислот: амфотерность, асимметричность, комплексообразование, поликонденсация. Приведите классификацию аминокислот по полярности радикалов и функциональным группам.
15. Что такое протеиногенные и непротеиногенные, заменимые и незаменимые аминокислоты? Приведите примеры для каждой из групп. Назовите функции непротеиногенных аминокислот в растениях.
16. Коротко охарактеризуйте 4 уровня структурной организации белковой молекулы.
17. На какие группы подразделяются растительные белки по растворимости? Дайте сжатую характеристику для каждой из групп.
18. Чем отличаются простые и сложные белки? Назовите представителей обеих групп. Охарактеризуйте типы сложных белков.
19. Какие три типа белков обнаружены в семенах и в листьях растений? Дайте характеристику каждому типу.

20. Какие функции выполняют растительные белки? Опишите транспортную функцию растительных белков.

21. Что такое фермент, и из каких частей он состоит? Приведите классификацию ферментов на основании характера их действия. Какие типы реакций катализирует каждый класс?

22. Дайте определение понятиям: изоферменты, конститутивные и адаптивные ферменты. Как растительные и грибные ферменты используются в медицине и промышленности?

23. Что вам известно о пептидах растений?

24. Что вы знаете об аминокислотном составе растительных белков? Что такое полноценные и неполноценные белки?

25. В чем заключается проблема пищевого белка? Какие пути ее решения?

26. Какие особенности азотного обмена у растений?

27. Расскажите об общих путях образования аминокислот в растениях. Как образуются аминокислоты в процессе фотосинтеза?

28. Какие механизмы обезвреживания аммиака существуют у растений? Расскажите об образовании и роли амидов в них.

29. Опишите группу органических соединений – липиды. Почему трудно дать единое определение, которое подошло бы для всех соединений, относящихся к этому классу? Приведите классификацию липидов, основанную на их структурных особенностях.

30. Дайте общую характеристику липидам. Расскажите об особенностях растительных жиров и их содержание в растениях.

31. Какой состав имеют растительные масла? Расскажите о жирных кислотах растительных масел и их распространение.

32. Какие вы знаете основные физико-химические константы жира? Какое их значение для характеристики растительных масел?

33. Охарактеризуйте жирные кислоты. Что такое необычные, главные и второстепенные жирные кислоты? Приведите примеры. На какие группы делятся жирные кислоты по степени насыщенности? Приведите примеры.

34. Чем отличаются жиры от масел? В чем заключается причина этого? Расскажите о твердых растительных жирах и маслах.

35. Охарактеризуйте триглицериды. Приведите их классификацию, характеристики.

36. Дайте короткую характеристику следующим классам липидов растений: фосфолипиды (глицерофосфолипиды и сфингофосфолипиды), гликолипиды, полярные липиды класса 3, оксипирины.

37. Охарактеризуйте воски. Какую функцию они выполняют у растений?

38. О какой особенности масла свидетельствует величина ее йодного числа?

39. Расскажите о прогоркании масел и его причины? Как сохранить масла от прогоркания?

40. Какие группы жироподобных веществ вам известны? Что такое гликолипиды и сульфолпиды? Какова их роль в растении?

41. Расскажите о составе растительных восков и их роль в растении. Что вы знаете о составе и строении кутина и суберина?

42. Расскажите об особенностях синтеза насыщенных жирных кислот в растениях.

9. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

**ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Биологический факультет**

Направление подготовки: **06.03.01 Биология**
 Профиль: **Общий**
 Программа подготовки: **бакалавриат**
 Семестр: **5-й**
 Учебная дисциплина: **Биохимия растений и грибов**

**МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
ВАРИАНТ №1**

- 1. Расскажите о сладости сахаров. Естественные и синтетические заменители сахара.**
- 2. Особенности растительных жиров и их содержание в растениях.**
- 3. Роль АТФ-сахаров в этом процессе обмена углеводов в растениях.**

Утверждено на заседании кафедры физиологии растений
 Протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

И.о. зав. кафедрой физиологии растений _____ С.И. Демченко
 (подпись) (ФИО)
 Экзаменатор _____ А.В. Чайка
 (подпись) (ФИО)

Критерии оценивания экзамена

Номер задания	Количество баллов
Задание 1	10
Задание 2	10
Задание 3	10
Всего	30 баллов

**10. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА
ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Биологический факультет**

Направление подготовки: **06.03.01 Биология**
 Профиль: **Общий**
 Программа подготовки: **бакалавриат**
 Семестр: **5-й**
 Учебная дисциплина: **Биохимия растений и грибов**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

- 1. Современные представления о строении белков (первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры).**
- 2. Охарактеризовать строение и свойства моносахаров.**
- 3. Общая характеристика жиров.**

Утверждено на заседании кафедры физиологии растений
 Протокол № _ от «___» _____ 20__ г.

И.о. зав. кафедрой физиологии растений _____ С.И. Демченко
(подпись) (ФИО)
Экзаменатор _____ А.В. Чайка
(подпись) (ФИО)

Критерии оценивания ответа студента на экзамене

Ответ оценивается на **45-50 баллов**:

- если студент показал высокий уровень знаний, дал правильные, полные, исчерпывающие ответы на все вопросы билета и на дополнительные вопросы, которые были заданы экзаменатором; свободно владеет терминологией, логически и грамотно излагает свои мысли по каждому вопросу, приводит конкретные примеры, ориентируется в возможностях практического применения обсуждаемых положений и принципов; при ответе высказывает собственное мнение и выдвигает предложения относительно решения проблемных вопросов; ответ студента обоснован, убедителен, уверен, правильно раскрывает сущность обсуждаемых понятий и теорий.

Ответ оценивается на **40-44 балла**:

- если студент показал достаточно высокий уровень знаний, правильно, убедительно ответил на все вопросы билета, а также на дополнительные вопросы, заданные экзаменатором, в целом верно вскрыл сущность понятий и явлений, указал на причинно-следственные связи; проанализировал материал с точки зрения возможного практического использования знаний, однако при этом отмечены следующие недостатки: неточности в отдельных формулировках и объяснении причинно-следственных связей, которые были уточнены дополнительными вопросами экзаменатора; самостоятельно приведенные примеры не были убедительными и не могли ясно продемонстрировать явление, которое раскрывалось в вопросе; на дополнительные вопросы экзаменатора ответ студента был не точным, неконкретным, непоследовательным, не подкрепленным примерами.

Ответ оценивается на **35-39 баллов**:

- если студент показал достаточный уровень знаний, правильно ответил на все вопросы билета, а также на дополнительные вопросы, заданные экзаменатором, в целом верно вскрыл сущность понятий и явлений, проанализировал материал с точки зрения возможного практического использования знаний, однако при этом отмечены следующие недостатки: недостаточность ответа по одному из вопросов билета или на дополнительный вопрос (но с помощью экзаменатора недостатки были устранены); не раскрыты причинно-следственные связи, закономерности; примеры, которые приводил студент, были неконкретными или неточными (точность установлена дополнительными вопросами экзаменатора).

Ответ оценивается на **30-34 балла**:

- если студент в целом верно, но не полностью изложил материал по вопросам билета, смог привести примеры, но при этом в ответе отмечены следующие недостатки: недостаточность ответа по двум вопросам билета или по дополнительным вопросам уточняющего характера; отсутствие четкой логической последовательности в ответах; в ответе не выявлены причинно-следственные связи явлений и объектов; предоставлена ограниченная информация относительно практического применения обсуждаемых положений и закономерностей.

Ответ оценивается ниже **30 баллов**:

- если студент смог дать ответ только по двум из трех вопросов билета, испытывал затруднения в ответе на дополнительные вопросы, в ответах также отмечены следующие недостатки: путаница в приведенных примерах; недостаточное умение связывать теоретический материал с аспектами его возможного практического использования; непонимание отдельных положений и закономерностей, изложенных в ответе; нечеткое

владение терминологией; в ответах отсутствует логическая последовательность, в полной мере не выявлена сущность явления.

11. ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ по теме «Белковый обмен растений»

1. В состав белков входят:

- 1) углерод, кислород, водород, азот, сера, фосфор, хлор;
- 2) углерод, водород, кислород, азот, сера, фосфор;
- 3) углерод, водород, кислород.

2. Белок это:

- 1) высокомолекулярные соединения,
- 2) среднмолекулярные соединения,
- 3) низкомолекулярные соединения.

3. Форму белковой молекулы в глобулярных белков выражают:

- 1) отношением меньшей оси к большей,
- 2) отношением большей оси к меньшей,
- 3) отношением большей оси к периметру молекулы.

Тестовые задания по теме «Липиды».

1. Одним из основных методов определения молекулярной массы белков является метод, предложенный Думанским, а затем разработанный Сведбергом:

- 1) метод основанный на применении спектрофотометра,
- 2) метод основанный на применении хроматографии,
- 3) метод основанный на применении ультрацентрифуги.

2. Реакции биосинтеза жиров осуществляются в:

- 1) митохондриях,
- 2) цитоплазме,
- 3) эндоплазматическом ретикулуме гранулярном, или шероховатом,
- 4) эндоплазматическом ретикулуме агранулярном или гладком.

3. Ферментативный гидролиз жиров при прорастании масличного семени осуществляется под влиянием:

- 1) протеаз,
- 2) пектиназ,
- 3) липаз,
- 4) целлюлаз,
- 5) инвертаз.

4. Ненасыщенные жирные кислоты отличаются от насыщенных наличием:

- 1) метильного радикала,
- 2) карбоксильной группы,
- 3) двойной связи,
- 4) сульфгидрильной группы,
- 5) тройной связи.

Критерии оценивания экзамена

Номер задания	Количество баллов
Задания с 1 по 30	по 1
Всего	30

12. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

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

Виды учебной работы	Количество баллов (max)
Защита лабораторных работ	20
Модульный контроль (тетирование) или собеседование	30
Экзамен	50
Итого	100

Шкала соответствия баллов национальной шкале

Сумма баллов за все виды учебной деятельности в семестре	Оценка ECTS	Оценка по национальной шкале	
		для экзамена, курсовой работы, практики	для зачета
90-100	A	5 (отлично)	зачтено
80-89	B	4 (хорошо)	
75-79	C		
70-74	D		
60-69	E	3 (удовлетворительно)	
59-0	FX	2 (неудовлетворительно)	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 (фотоэлектроколориметр КФК-2; спектрофотометр СФ-46; анализатор ионов AI-123 (Украина); аналитические весы; технические весы; микроскопы; кодограммы; мультимедийник; химическая посуда; реактивы; фильтровальная бумага; красители; пинцеты, стеклоглафы).

14. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
Основная литература			
1.	Красільнікова Л.О. Біохімія рослин: навч. посіб. для студ. біол. та мед. спец. вищ. навч. закл. / Л.О. Красільнікова, О.О. Авксентьева, В.В. Жмурко. – Харків: Основа, 2007. – 191 с. (1 экз.)	1	–
2.	Мусієнко М.М. Фізіологія рослин: Підруч. для студ. біол. спец. вузів / М.М. Мусієнко. - 2-ге вид. – К. Либідь, 2005. – 807 с. (51 экз.)	51	–
3.	Ветрова Е.В. Учебное пособие по физиологии растений [Электронный ресурс] / Е.В. Ветрова, М.И. Бойко; Донецкий нац. ун-т; Донец. профил. гимназия № 122. – Донецк, 2006. – электронные данные (1	–	+

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
	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. (3 экз.)	3	–
Дополнительная литература			
5.	Практикум по физиологии растений: учеб. пособие / под ред. В.Б. Иванова. – 2 изд. – Москва: Академия, 2004. – 140 с. (44 экз.)	44	–
6.	Якушкина Н.И. Физиология растений: учебник для студентов, обучающихся по специальности 032400 "Биология" / Н.И. Якушкина, Е.Ю. Бахтенко. – Москва: Владос, 2005. – 463 с. (4 экз.)	4	–
7.	Федотов О.В. Лікарські речовини рослин і грибів: [навч. посіб.] / О.В. Федотов; Донец. нац. ун-т. – Донецьк: ООО "Норд Компьютер", 2007. – 204 с. (8 экз.)	8	–

15. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ:

<http://uk.wikipedia.org/wiki/>;

<http://www.xumuk.ru>

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

17. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При реализации программы дисциплины могут использоваться следующие виды электронного взаимодействия преподаватель-студент:

- размещение учебных материалов в облачных хранилищах преподавателей для использования студентами при подготовке к занятиям;
- рассылка по электронной почте материалов и заданий для выполнения, проверка выполненных заданий;
- поддержка странички преподавателя и групп преподаватель-студенты в социальных сетях для обеспечения текущего контроля работы студентов.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры без изменений на 20__ год. Протокол заседания кафедры № _ от ____ .

Зав.кафедрой _____