

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 25.10.2020 10:52:59  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Агротехнологический институт  
Кафедра общей биологии

«Утверждаю»  
Заведующий кафедрой



А.А. Лящев

«16» октября 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ БИОХИМИЯ

для направления подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья  
профиль «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий»

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная, заочная

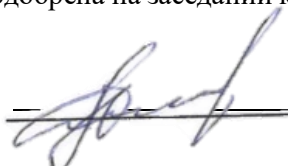
Тюмень, 2020

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, утвержденный Министерством образования и науки РФ «17» августа 2020 г., приказ № 1041.
- 2) Учебный план основной образовательной программы 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья «23» сентября 2020 г. Протокол № 2.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры общей биологии от «16» октября 2020 г. Протокол № 2.

Заведующий кафедрой



А.А. Ляцев.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «21» октября 2020 г. Протокол № 2.

Председатель методической комиссии института



О.В. Ковалева

**Разработчик:**

Коваль Е.В., доцент кафедры общей биологии, к. б. н.

**Директора института:**



Г. А. Дорн

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Код компетенции	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ИД-10 <sub>опк-2</sub> Использует знания биохимии при оценке качества и для улучшения свойств продукции из растительного сырья	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- биохимические основы и энергетику основных процессов, протекающих в живом организме и в рамках технологических процессов производства и хранения продуктов питания;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать оценку качеству сырья и продуктов питания по их биохимическим показателям.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными методиками определения качества растительного сырья, их пищевой и технологической ценности;</li> <li>- навыками работы с современным оборудованием, приборами, обработки и анализа экспериментальных данных, систематизации полученных результатов.</li> </ul>

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Данная дисциплина относится к *Блоку 1* обязательной части образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: биологии, химии, физики.

Биохимия является предшествующей дисциплиной для дисциплин: физико-химические основы переработки растительного сырья, пищевая химия, безопасность продовольственного сырья и продуктов питания.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре по очной форме обучения, на 3 курсе в 5 семестре – по заочной форме обучения.

**3. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часов (4 зачетных единиц).

Вид учебной работы	Форма обучения	
	очная	заочная
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	68	18
<i>В том числе:</i>	-	-
Лекционного типа	34	10
Семинарского типа	34	8
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	56	126
<i>В том числе:</i>	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	28	-
Самостоятельное изучение тем	8	95
Реферат	8	19
Разработка мультимедийной презентации	12	12
<b>Контроль самостоятельной работы (КСР)</b>	20	-
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	зачет	зачет
<b>Общая трудоемкость:</b>		
часов	144	144
зачетных единиц	4	4

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение в биохимию	Предмет, задачи и место биохимии в системе биологических знаний среди естественнонаучных и агрономических дисциплин. История развития биохимии. Методы биохимии. Химический состав живых организмов. Биохимия – теоретическая основа биотехнологии. Современные проблемы и открытия в биохимии.
2.	Углеводы и липиды	Основные группы углеводов. Моносахариды. Дисахариды. Олигосахариды. Полисахариды: классификация, свойства, важнейшие представители. Состав, строение, свойства и функции углеводов в животном организме. Химические свойства углеводов. Классификация липидов, их состав, строение, свойства и функции в организме. Химические свойства липидов. Оценка качества и питательной ценности жиров и масел. Константы жиров. Качественные реакции на липиды и углеводы. Значение углеводов в рационе зверей и птиц. Значение растительных масел в питании животных. Жиры (триглицериды), их структура и разнообразие в природе по качественному составу и соотношению высших жирных кислот. Распространение фосфолипидов в природе, их биологическая роль.
3.	Азотистые вещества	Состав, строение, свойства и функции азотистых и белковых веществ организма. Полипептидная теория строения белка. Уровни организации белковых молекул. Классификация аминокислот, пептидов и белков. Понятие протеиногенных, свободных, незаменимых и частично

		<p>заменимых аминокислот. Оценка питательной ценности белков по аминокислотному составу. Цветные реакции и химические свойства белков. Особенности строения нуклеиновых кислот, их роль в организме. Природные пептиды. Биосинтез РНК и ДНК. Различия в аминокислотном составе белков растительного и животного происхождения. Значение растительного белка в рационе животных. Этапы биосинтеза белков: транскрипция, рекогниция и трансляция.</p>
4.	Ферменты. Биоэнергетика	<p>Классификация, состав, строение и свойства ферментов. Механизм ферментативного катализа. Влияние условий среды на активность ферментов. Понятие изоферментов и мультиферментных комплексов. Законы термодинамики, их действие в живом организме. Энергетика биохимических процессов. Эндергонические и экзергонические реакции. Макроэргические соединения.</p>
5.	Витамины и вещества вторичного происхождения	<p>Классификация, состав, строение, функции и биологическая роль витаминов. Изменение содержания витаминов под влиянием внешних условий. Признаки недостаточности витаминов в организме человека. Алкалоиды, гликозиды, фенольные соединения и эфирные масла и смолы, их состав, строение, функции в организме. Авитаминозы и гипервитаминозы. Влияние гипо- и гипервитаминозов на обменные процессы в организме животных. Отравления ядами. Заготовка кормов с учетом их питательной ценности и с целью профилактики болезней. Значение витаминов и микроэлементов в питании животных. Биохимический состав лекарственных растений.</p>
6.	Обмен веществ в организме	<p>Пентозофосфатный цикл и его биологическая роль. Понятие метаболизма. Катаболические и анаболические процессы. Переваривание, всасывание пищи. Ферменты пищеварения. Ресинтез. Обмен углеводов. Особенности углеводного обмена у жвачных животных. Гликолиз и глюконеогенез. Дыхание. Цикл трикарбоновых кислот. Цикл Кребса. Особенности синтеза олиго- и полисахаридов. Синтез и распад жиров и их составных частей. Особенности образования ненасыщенных жирных кислот. Глиоксилатный цикл и его биологическая роль. Реакции аминирования, переаминирования, дезаминирования и декарбоксилирования аминокислот. Этапы биосинтеза белка. Транспорт в клетке.</p>
7.	Переваривание и всасывание пищи	<p>Процессы переваривания и всасывания пищи. Строение пищеварительной системы человека. Пищеварительные ферменты. Распределение и утилизация источников энергии. Катаболизм и анаболизм. Получение энергии из глюкозы. Поучение энергии из жиров.</p>
8	Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания	<p>Химический состав зерна и семян зерновых, зернобобовых, масличных, плодово-ягодных, овощных культур. Биохимический состав зерна основных злаков. Биохимический состав семян основных зернобобовых культур. Биохимический состав семян масличных культур. Биохимия и пищевая ценность клубней картофеля и топинамбура. Биохимия и пищевая ценность основных</p>

	<p>корнеплодов (петрушка, морковь, редис, репа, редька, др.). Биохимия и пищевая ценность салатных и пряных овощных культур (салат, укроп, щавель, шпинат и др.). Биохимия и пищевая ценность овощных томатных культур (томаты, баклажаны, перец). Биохимия и пищевая ценность овощных капустных культур (капуста белокочанная, цветная, брюссельская, кольраби и др.). Биохимия, пищевая и лекарственная ценность луковых овощных культур (виды лука, чеснок). Биохимический состав овощей: огурцов, кабачков, патиссонов. Биохимический состав и пищевая ценность садовых и ягодных культур. Зависимость биохимических процессов от генотипа, почвенно-климатических условий, проводимых агротехнических мероприятий. Биохимические механизмы изменения качества растениеводческой продукции при хранении, переработке. Механизмы защиты и устойчивости у растений. Растение и стресс. Типы и источники окислительного стресса. Устойчивость растений к факторам среды. Общие вопросы биохимической устойчивости. Выживание растений в конкретных условиях среды. Активные формы кислорода и перекисное окисление липидов. Состав антиоксидантной системы растений. Виды и функции антиоксидантов. Иммуитет растений.</p>
--	---

#### 4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

##### очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	КСР	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение в биохимию	2	2	-	4	9
2	Углеводы и липиды	4	6	4	8	18
3	Азотистые вещества	6	6	4	8	22
4	Ферменты. Биоэнергетика	4	4	2	8	18
5	Витамины и вещества вторичного происхождения		6	4	8	18
6	Обмен веществ в организме	6	4	4	10	24
7	Переваривание и всасывание пищи	6	-		2	8
8	Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания	6	6	2	8	27
	Итого:	34	34	20	56	144

##### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	6	7
1.	Введение в биохимию	-	2	12	14
2	Углеводы и липиды	-	2	16	18
3	Азотистые вещества	2	-	18	20
4	Ферменты. Биоэнергетика	2	2	16	20

5	Витамины и вещества вторичного происхождения	-	2	16	18
6	Обмен веществ в организме	2	-	16	18
7	Переваривание и всасывание пищи	2	-	14	16
8	Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания	2	-	18	20
	Итого:	10	8	126	144

#### 4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)	
			очная	заочная
1	2	3	4	
1.	1	Химический состав живых организмов	2	2
2	2	Химические свойства углеводов	2	-
3	2	Химические свойства липидов. Показатели масла	4	2
4	3	Цветные реакции и химические свойства белков.	2	-
5	3	Биосинтез РНК и ДНК.	2	-
6	4	Классификация, состав, строение и свойства ферментов. Механизм ферментативного катализа.	4	2
7	5	Классификация, состав, строение, функции и биологическая роль витаминов.	2	2
8	5	Алкалоиды, гликозиды, фенольные соединения, их состав, строение, функции в организме.	2	-
9	5	Признаки недостаточности витаминов в организме человека. Авитаминозы и гипервитаминозы. Отравления ядами.	2	-
10	6	Дыхание. Цикл Кребса и гликолиз	4	-
11	8	Пигменты растений	2	-
12	8	Особенности и механизмы окислительного стресса растений. Антиоксидантная система	2	-
13	8	Иммунитет растений	2	-
14	8	Гормоны растений и животных.	2	-
...		Итого:	34	4

**4.4. Учебные занятия, развивающие у обучающихся навыки командной работы, межличностные коммуникации, принятие решений, лидерские качества - не предусмотрены ОПОП.**

**4.5. Учебные занятия в форме практической подготовки - не предусмотрены ОПОП.**

**4.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрено ОПОП.**

## 5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Вид учебной работы	Форма обучения	
	очная	заочная
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	68	18
<i>В том числе:</i>	-	-
Лекционного типа	34	10
Семинарского типа	34	8
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	56	126
<i>В том числе:</i>	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	28	95
Самостоятельное изучение тем	8	
Реферат	8	19
Разработка мультимедийной презентации	12	12
<b>Контроль самостоятельной работы (КСР)</b>	20	-
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	зачет	зачет
<b>Общая трудоемкость:</b>		
часов	144	144
зачетных единиц	4	4

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	28	-	тестирование
Самостоятельное изучение тем	8		95
Реферат	8	19	оценка реферата
Разработка мультимедийной презентации	12	12	защита мультимедийной презентации
всего часов на СР:	56	126	
всего часов на КСР:	20	-	тестирование

### 5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Тесты для самоконтроля, составленные Коваль Е.В. (ЭИОС на платформе Moodle).
2. Слайд-лекции и другие учебные материалы, подготовленные Коваль Е.В. ([https://disk.yandex.ru/d/6\\_dCBc1FSyuiEg](https://disk.yandex.ru/d/6_dCBc1FSyuiEg)).
3. Биохимия растений [Электронный ресурс] / Г.-В. Хелдт ; пер. с англ. — 2-е изд. (эл.). — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 471 с. : ил. — (Лучший зарубежный учебник).
4. <https://www.elibrary.ru> - научная электронная библиотека.
5. <http://www.protein.bio.msu.ru/biokhimiya/index.htm> - интернет-версия международного журнала по биохимии, статьи в pdf-формате.
6. Фадеева Е.Ф. Биохимия растений / Е.Ф. Фадеева. – Т.: ГАУК ТОНБ. – 2014. – 308 с. Слайд-лекции и другие учебные материалы, подготовленные Коваль Е.В. (<https://disk.yandex.ru/d/h19sOFeMNYtxOA>).



7. Нельсон Д. Основы биохимии Ленинджера: в 3 т. Т. 1: Основы биохимии, строение и катализ [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д. Нельсон, М. Кокс ; под ред. А. А. Богданова и С. Н. Кочеткова ; пер. с англ. канд. хим. наук Т. П. Мосоловой, канд. хим. наук Е. М. Молочкиной, канд. биол. наук В. В. Белова. — Электрон. дан. — Москва : Изд-во "Лаборатория знаний", 2017. — 749 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103034>.

### 5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

#### Раздел 2

1. Значение углеводов в рационе зверей и птиц.
2. Значение растительных масел в питании животных.

#### Раздел 3

3. Различия в аминокислотном составе белков растительного и животного происхождения.
4. Значение растительного белка в рационе животных.

#### Раздел 5

5. Значение витаминов и микроэлементов в питании животных и человека.
6. Биохимический состав лекарственных растений.

### 5.4. Темы рефератов:

#### Раздел 2

1. Полисахариды: классификация, свойства, важнейшие представители.
2. Жиры (триглицериды), их структура и разнообразие в природе по качественному составу и соотношению высших жирных кислот.
3. Распространение фосфолипидов в природе, их биологическая роль.

#### Раздел 3

4. Этапы биосинтеза белков: транскрипция, рекогниция и трансляция.

#### Раздел 5

5. Влияние гипо- и гипервитаминозов на обменные процессы в организме животных.

#### Раздел 6

6. Особенности углеводного обмена у человека.

#### Раздел 8

7. Белки, жиры и углеводы молока
8. Биохимические составляющие антиоксидантной системы.
9. Биохимические особенности ягод Тюменской области.

10.

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
-----------------	----------------------------------	---	----------------------------------

<b>ОПК-2</b>	<b>ИД-10</b> <small>опк-2</small> Использует знания биохимии при оценке качества и для улучшения свойств продукции из растительного сырья	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- биохимические основы и энергетику основных процессов, протекающих в живом организме и в рамках технологических процессов производства и хранения продуктов питания;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать оценку качеству сырья и продуктов питания по их биохимическим показателям.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными методиками определения качества растительного сырья, их пищевой и технологической ценности;</li> <li>- навыками работы с современным оборудованием, приборами, обработки и анализа экспериментальных данных, систематизации полученных результатов.</li> </ul>	Тест
--------------	--	--	------

## 6.2. Шкалы оценивания

Зачет проводится в форме собеседования или в форме тестирования. Тестирование проводится в ЭОИС на платформе Moodle и включает 30 вопросов различной сложности. Время, которое отводится на попытку решения теста – 45 минут. Обучающемуся предоставляется не более 2 попыток.

При собеседовании обучающемуся достается вариант задания путем собственного случайного выбора и предоставляется 20 минут на подготовку. Защита готового решения происходит в виде собеседования, на что отводится 5 минут. Задание состоит из 2 вопросов, требующие письменного ответа.

### Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

### Шкала оценивания собеседования на зачете

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если он демонстрирует значительное понимание

основных понятий и законов биохимии, может дать оценку показателей жизнедеятельности растений и рекомендации по их повышению на основе физиолого-биохимических законов и правил;

- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он демонстрирует небольшое понимание основных понятий и законов биохимии, не способен дать оценку показателей жизнедеятельности растений и рекомендации по их повышению на основе физиолого-биохимических законов и правил.

#### **6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:**

Указаны в приложении 1.

#### **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

а) основная литература

1. Тесты для самоконтроля, составленные Коваль Е.В. (ЭИОС на платформе Moodle).
2. Слайд-лекции и другие учебные материалы, подготовленные Коваль Е.В. ([https://disk.yandex.ru/d/6\\_dCBc1FSyuiEg](https://disk.yandex.ru/d/6_dCBc1FSyuiEg)).
3. Фадеева Е.Ф. Биохимия / Е.Ф. Фадеева. – Тюмень: Титул. – 2017. – 268 с.
4. Физиология и биохимия обмена веществ : учебно-методическое пособие : лабораторный практикум / Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования "Вятский гос. гуманитарный ун-т" ; [сост.: М. А. Зайцев и др.]. - Киров : Изд-во ВятГГУ, 2015. - 249 с.
5. Биохимия [Электронный ресурс]: учебник /под ред. Е.С. Северина. – 5-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 768 с. – Режим доступа: <https://studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437629.html>.

б) дополнительная литература

1. Фадеева Е.Ф. Атлас лекарственных растений / Е.Ф. Фадеева. – Т.: Титул. – 2016. – 172 с.
2. Нельсон Д. Основы биохимии Ленинджера: в 3 т. Т. 1: Основы биохимии, строение и катализ [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д. Нельсон, М. Кокс ; под ред. А. А. Богданова и С. Н. Кочеткова ; пер. с англ. канд. хим. наук Т. П. Мосоловой, канд. хим. наук Е. М. Молочкиной, канд. биол. наук В. В. Белова. — Электрон. дан. — Москва : Изд-во "Лаборатория знаний", 2017. — 749 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103034>.
3. Пожарова Г.В. Биохимия: учебное пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Саранск: МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2011. — 133 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76374>.

#### **3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

(базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, интернет ресурсы)

1. <http://www.emanual.ru> - учебники в электронном виде.
2. <http://www.my-schop.ru> Издательство «Лань».
3. <http://www.iprbookshop.ru> «IPRbooks».
4. <https://www.elibrary.ru> - научная электронная библиотека
5. <http://www.protein.bio.msu.ru/biokhimiya/index.htm> - Интернет версия международного журнала по биохимии и биохимическим аспектам молекулярной биологии, биоорганической химии, микробиологии, иммунологии, физиологии и биомедицинских исследований. Статьи в pdf-формате.
6. <http://tusearch.blogspot.com> - Поиск электронных книг, публикаций, законов, ГОСТов на сайтах научных электронных библиотек. В список включены библиотеки иностранных

университетов и научных организаций.

#### **4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Фадеева Е.Ф. Учебно-методическое пособие по биохимии / Е.Ф. Фадеева. – Тюмень: ГАУК ТОНБ. – 2014. – 118 с.

#### **10. Перечень информационных технологий**

1. Для проведения онлайн занятий используется сервис Google Meet.
2. Электронная информационно-образовательная среда на платформе Moodle.

#### **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционные и лабораторные занятия проводятся с применением мультимедийных и компьютерных технологий (слайды, плакаты, оборудование: мультимедийный проектор, экран, ксерокс для размножения раздаточного материала. Для проведения занятий по данной дисциплине используются:

- техническое оборудование (компьютер, проектор) (видеопроектор EPSON (переносной), ноутбук ACER TravelMate 2440);
- учебные аудитории, снабженные столами и стульями для студентов и преподавателя: № 425 «Биохимия растений и генетика» и № 435 аудитория физиологии животных, №427 – лаборатория Биохимии растений.

#### **12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья

Агротехнологический институт

Кафедра общей биологии

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине БИОХИМИЯ

для направления подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья  
профиль «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий»

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчик: доцент кафедры общей биологии, к.б.н., Е.В. Коваль

Утверждено на заседании кафедры

протокол № 2 от «16» октября 2020 г.

Заведующий кафедрой  А.А. Лящев

Тюмень, 2020

# КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины БИОХИМИЯ

## Комплект заданий для КСР

### Раздел Углеводы и липиды

#### Тема Углеводы

Задание 1. Решить вопросы теста.

Вопрос 1. Какое вещество в процессе фотосинтеза в последствии запасается в виде крахмала или превращается в целлюлозу?

Вопрос 2. Какая функция углеводов лишняя?

Вопрос 3. Какое вещество даст реакцию в тесте Селиванова и почему?

Вопрос 4. Реакция глюкозы как многоатомного спирта протекает:

Вопрос 5. Какие функциональные группы имеют моносахара?

Вопрос 6. Глицеральдегид относится к:

Вопрос 7. Какие связи скрепляют моносахаридные остатки в олиго- и полисахаридах?

Вопрос 8. Что НЕ является углеводом?

Вопрос 9. Какое вещество является гомополимером?

Вопрос 10. Главными компонентами какого вещества являются амилоза и амилопектин?

Вопрос 11. Какое вещество прореагирует в реакции Троммера и почему?

Вопрос 12. Реакция "серебряного зеркала" является качественной на глюкозу, потому что:

Вопрос 13. Фруктозан - полисахарид, содержащийся в клубнях и корнях георгинов, артишоков и одуванчиков называется: \_\_\_\_\_ -

Вопрос 14. Верно ли утверждение? Углеводы входят в состав растительных слизей (гуммей)

Задание 2. Соотнесите углевод и тип, к которому он относится:

#### Тема Липиды.

Задание 1. Решите вопросы теста.

1. Для открытия глицерина используют реакцию:

2. О степени ненасыщенности масла, о склонности его к "высыханию", прогорканию и другим изменениям можно судить по показателю:

3. Сужение артерий вызывают липопротеины (холестерин):

4. Реакция, когда молекула кислоты и молекула спирта обратимо реагируют с образованием одной молекулы эфира и воды, называется: \_\_\_\_\_

5. В растениях преобладают:

6. Триацилглицериды...

7. В нейтральных жирах связь жирной кислоты и глицерина происходит за счет:

8. Природные полиненасыщенные длинноцепочечные жирные кислоты имеют:

9. Сколько двойных связей и атомов углерода содержит ленолевая кислота (9,12-октадекадиеновая кислота)?

10. Если углеродная цепочка насыщенной ЖК имеет более 10 атомов углерода, то:

11. Жиры гидрализуются ферментами:

12. Стеариновая кислота относится к:

13. Какие ненасыщенные жирные кислоты используются для снижения артериального давления, как ингибиторы тромбообразования, для лечения астмы, для защиты оболочки желудка и содержатся в растительных маслах завязи пшеницы, семени

льна, подсолнечника, соевых бобов, арахиса, а также грецких орехах, миндале, семечках подсолнуха.

14. К какой группе в классификации относятся фосфолипиды?
15. Были открыты в 1922 году. Работают структурными компонентами клеточной мембраны. Не смешиваются с водой, но легко растворяются в жирах. На сегодняшний день известно около 100 соединений в данной группе. Больше всего содержится в растительных маслах (нерафинированных), орехах, семенах.
16. Растительные воска - это представители:

**Задание 2.** Верно ли утверждение?

Сложные жирные кислоты Эйкозаноиды относятся к группе оксипинов.

## Раздел Азотистые вещества

### Тема Белки и аминокислоты

**Задание 1.** Решите тестовые задания

1. Какие компоненты участвуют в образовании полипептидных цепей белка?
2. Что можно отнести к свойствам белков?
3. Все аминокислоты относятся к:
4. У моноаминодикарбоновых аминокислот:
5. Какие аминокислоты относятся к гетероциклическим?
6. Отметьте ОСНОВНЫЕ химические свойства аминокислот:
7. Какая качественная реакция используется для выявления аргинина?
8. Какой связью в белках связаны между собой аминокислоты?
9. Трипептид, входит в состав окислительно-восстановительных ферментов (кофермент), принимает участие в разложении пероксида водорода в защитной системе клетки:
10. Сколько структур строения характерно для белков?
11. Сколько вариантов первичной структуры белка возможно?
12. Какая структура белка образуется за счет водородных связей между пептидными группами как одной цепи, так и разных цепей?
13. Что НЕ относится к типам вторичной структуры белка?
14. Вставьте пропущенное слово: "жизнь - есть форма существования \_\_\_\_\_ тел".

**Задание 2.** Отметьте, какие высказывания являются правдивыми, а какие нет:

Высказывание	Да!	Нет!
События по сборке аминокислот в полипептидные цепи белка происходят на лизосомах и включают этапы инициации, элонгации и терминации.		
Белки содержат 21-24% углерода (С)		
В состав белков могут входить галогены и металлы, в том числе и тяжелые (Cu, I, Fe, Zn, Ca, Mg, Br и д.р.)		
Свойства белка определяются другими параметрами, а не определяются набором и соотношением в нем аминокислот		
С-концевой (карбоксиконцевой) остаток в аминокислоте является началом цепи		
N-концевой (аминоконцевой) остаток в аминокислоте является началом цепи		

**Задание 3.** Решите задачу.

Рассчитайте, чему равен коэффициент поликонденсации, если в среднем молекулярная масса аминокислотного остатка 115, а молекулярная масса этого белка 38000?

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он верно решил задание 3, дал не менее 90% верных ответов на задания 1 и 2;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он верно решил задание 3, дал не менее 75% верных ответов на задания 1 и 2
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он верно решил задание 3, дал не менее 65% верных ответов на задания 1 и 2;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он неверно решил задание 3, дал менее 65% верных ответов на задания 1 и 2

**Темы эссе (рефератов, мультимедийных презентаций)**

**Темы рефератов:**

1. Полисахариды: классификация, свойства, важнейшие представители.
2. Жиры (триглицериды), их структура и разнообразие в природе по качественному составу и соотношению высших жирных кислот.
3. Распространение фосфолипидов в природе, их биологическая роль.
4. Этапы биосинтеза белков: транскрипция, рекогниция и трансляция.
5. Влияние гипо- и гипервитаминозов на обменные процессы в организме животных.
6. Особенности углеводного обмена у жвачных животных.
7. Механизм действия гормонов.
8. Железы внутренней секреции и их гормоны.
9. Химический состав плазмы крови, форменные элементы крови и их состав.
10. Биохимия посмертных изменений в мышечной ткани.
11. Физико-химические свойства мочи травоядных и плотоядных животных.
12. Свойства и химический состав мочи сельскохозяйственной птицы.
13. Белки, жиры и углеводы молока.

**Тематика сообщений-презентаций**

1. Классификация витаминов (их общая биохимическая характеристика).
2. Жирорастворимые витамины. Вещества, химическая природа, их функции в организме.
3. Водорастворимые витамины.
4. Болезни, связанные с избытком или нехваткой витаминов.
5. Понятие «антивитамины».
6. Алкалоиды.
7. Гликозиды.
8. Фенольные соединения растений.
9. Эфирные масла и смолы.
10. Экологическая роль вторичных метаболитов в жизни растений в сообществе.
11. Номенклатура ферментов (тривиальная, рациональная и т.д.).
12. Список ферментов Международной комиссии. Классы ферментов.
13. Оксидоредуктазы.
14. Трансферазы.
15. Гидролазы.



16. Лиазы.
17. Изомеразы.
18. Лигазы.
19. Применение ферментов в промышленности.
20. Эндокринная система человека (состав, роль в организме, патологические состояния).
21. Разновидности гормонов (классификация, природа).
22. Полипептидные фитогормоны (например, системин, фитосульфокины).
23. Характеристика гормонов разных желез по форме

### Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он подготовил реферат или сообщение-презентацию, используя различные научные и учебные источники литературы, в конце работы приведен список литературы, источники литературы оформлены согласно ГОСТ Р 7.0.100-2018; сообщение сопровождается мультимедийной презентацией или наглядным раздаточным материалом, реферат содержит основные разделы: содержание, введение, основная часть, заключение; выбранная тема раскрыта полностью и подкреплена примерами.

- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если реферат или сообщение-презентация написан, демонстрируя небольшое понимание основных понятий и законов биологии и экологии применительно к живым системам; тема не раскрыта, оформление не соответствует требованиям, предъявляемым "зачетной" работе.

### Вопросы к зачёту

Компетенция	Вопросы
<p><b>ОПК-2</b> Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Химический состав живых организмов.</li> <li>2. Основные группы углеводов. Состав, строение, свойства и функции углеводов в животном организме.</li> <li>3. Классификация липидов, их состав, строение, свойства и функции в организме.</li> <li>4. Распространение фосфолипидов в природе, их биологическая роль.</li> <li>5. Состав, строение, свойства и функции азотистых и белковых веществ организма.</li> <li>6. Полипептидная теория строения белка. Уровни организации белковых молекул.</li> <li>7. Классификация аминокислот, пептидов и белков. Природные пептиды.</li> <li>8. Особенности строения нуклеиновых кислот, их роль в организме.</li> <li>9. Классификация, состав, строение и свойства ферментов.</li> <li>10. Законы термодинамики, их действие в живом организме. Энергетика биохимических процессов.</li> <li>11. Классификация, состав, строение, функции и биологическая роль витаминов.</li> </ol>

	<p>12. Алкалоиды, гликозиды, фенольные соединения, эфирные масла и смолы, их состав, строение, функции в организме.</p>
	<p>13. Биосинтез РНК и ДНК.</p> <p>14. Этапы биосинтеза белков: транскрипция, рекогниция и трансляция.</p> <p>15. Механизм ферментативного катализа. Влияние условий среды на активность ферментов.</p> <p>16. Понятие метаболизма. Катаболические и анаболические процессы.</p> <p>17. Переваривание, всасывание пищи. Ферменты пищеварения.</p> <p>18. Обмен углеводов. Гликолиз и глюконеогенез. Особенности углеводного обмена у жвачных животных.</p> <p>19. Дыхание. Цикл трикарбоновых кислот. Цикл Кребса.</p> <p>20. Синтез и распад жиров и их составных частей.</p> <p>21. Транспорт в клетке.</p> <p>22. Биохимия печени.</p> <p>23. Биохимия почек. Биохимический состав мочи и ее свойства. Обмен веществ в почках.</p> <p>24. Химический состав плазмы крови, форменные элементы крови и их состав.</p> <p>25. Биохимический состав мышечной ткани. Строение мышечного волокна. Белковый состав мышц.</p> <p>26. Биохимия нервной и соединительной ткани.</p> <p>27. Железы внутренней секреции и их гормоны. Гормоны растений и животных. Пептидные гормоны. Стероидные гормоны.</p> <p>28. Механизм действия гормонов. Их функция в организме. Болезни, связанные с нарушением гормонального фона.</p> <p>29. Предмет, задачи и место биохимии в системе биологических знаний среди естественнонаучных и агрономических дисциплин. Методы биохимии.</p> <p>30. История развития биохимии. Современные проблемы и открытия в биохимии.</p> <p>31. Оценка качества и питательной ценности жиров и масел. Константы жиров.</p> <p>32. Химические свойства и качественные реакции на липиды и углеводы.</p> <p>33. Значение углеводов в рационе зверей и птиц.</p> <p>34. Значение растительных масел в питании животных.</p> <p>35. Оценка питательной ценности белков по аминокислотному составу. Значение растительного белка в рационе животных.</p> <p>36. Цветные реакции и химические свойства белков.</p> <p>37. Значение витаминов и микроэлементов в питании животных. Изменение содержания витаминов под</p>

	<p>влиянием внешних условий. Авитаминозы и гипервитаминозы.</p> <p>38. Заготовка кормов с учетом их питательной ценности и с целью профилактики болезней.</p> <p>39. Белки, жиры и углеводы молока.</p>
--	---

### **Типовые вопросы для проведения зачета в форме тестирования**

Фонд оценочных средств посредством тестирования в полном объеме приведен в ЭИОС на платформе Moodle

Вопрос 1. Соотнесите фитогормон и выполняемые им функции:

Вопрос 2. Синтез индолилуксусной кислоты в растительной клетке начинается с триптофана.

Вопрос 3. Незаменимые компоненты, присутствующие в небольших количествах и обеспечивающие нормальное протекание биохимических и физиологических процессов путем участия в регуляции обмена веществ в организме, называются:

Вопрос 4. Витамины бывают:

Вопрос 5. Какой витамин участвует в процессе фотосинтеза, усиливает дыхание клеток, а также придает большую устойчивость организмам, так как окисляется благодаря различным "конечным" оксидазам, то есть функционирует в различных условиях температуры и на разных этапах развития растений:

Вопрос 6. Катализатор, ускоряющий только одну химическую реакцию, называется:

Вопрос 7. Отметьте факторы, влияющие на скорость ферментативных реакций?

Вопрос 8. Добавочная группа двухкомпонентных ферментов называется:

Вопрос 9. Какое вещество в процессе фотосинтеза в последствии запасается в виде крахмала или превращается в целлюлозу?

Вопрос 10. Какие функциональные группы имеют моносахариды?

Вопрос 11. Соотнесите углевод и тип, к которому он относится:

Вопрос 12. ДНК есть только в животных клетках, а РНК – в растительных.

Вопрос 13. Напишите, какая пентоза входит в состав РНК? \_\_\_\_\_

Вопрос 14. Какой связью связываются между собой два различных нуклеотида в первичной структуре нуклеиновых кислот?

Вопрос 15. Эфирные масла относятся к группе:

Вопрос 16. Были открыты в 1922 году. Работают структурными компонентами клеточной мембраны. Не смешиваются с водой, но легко растворяются в жирах. На сегодняшней день известно около 100 соединений в данной группе. Больше всего содержится в растительных маслах (нерафинированных), орехах, семенах.

Вопрос 17. Растительные воска — это представители:

Вопрос 18. В нейтральных жирах связь жирной кислоты и глицерина происходит за счет:

Вопрос 19. У моноаминодикарбоновых аминокислот:

Вопрос 20. Белки-ионофоры, которые являются транспортными каналами мембраны, осуществляют перенос только одного вида молекул. Они называются?

Вопрос 21. Универсальным аккумулятором, донором и трансформатором энергии в организме является кислота:

Вопрос 22. К каким типам биохимических реакций можно отнести гликолиз и /или глюконеогенез?

Вопрос 23. Основную роль в стратегии метаболизма играют:

Вопрос 24. При активном транспорте ионов и веществ через мембраны необходимо участие:

Вопрос 25. В состав органической части растительного сырья не входит

- Вопрос 26. К какому классу ферментов относится липаза?
- Вопрос 27. Во сколько раз ферменты ускоряют биохимические реакции?
- Вопрос 28. Отметьте, что относится к специфическим свойствам ферментов (что отличает их от действия простых химических катализаторов):
- Вопрос 29. Гипотеза образования энзим-субстратного комплекса Э. Фишера называется:
- Вопрос 30. Отметьте факторы, влияющие на скорость ферментативных реакций?
- Вопрос 31. Специфические свойства ферментов обусловлены наличием у них:
- Вопрос 32. Какая пентоза входит в состав ДНК? \_\_\_\_\_
- Вопрос 33. Из каких компонентов состоит нуклеотид?
- Вопрос 34. В нуклеотиде пентоза связана с остатками(ом) фосфорной кислоты:
- Вопрос 35. Природный нуклеотид, субстрат и продукт окислительного фосфорилирования, выполняет функцию основного внутриклеточного переносчика свободной энергии в клетке, называется: \_\_\_\_\_
- Вопрос 36. Соедините комплементарные основания:
- Вопрос 37. Какой связью связываются между собой два различных нуклеотида в первичной структуре нуклеиновых кислот?
- Вопрос 38. Какие белки участвуют в формировании третичной структуры ДНК в ядре?
- Вопрос 39. Перенос генетической информации в пределах одного класса нуклеиновых кислот (от ДНК к ДНК), или синтез ДНК называется.
- Вопрос 40. На какой стадии репликации происходит присоединение нуклеотидов ДНК-полимеразами и проверка правильности присоединения?
- Вопрос 41. Какая структура РНК формируется в результате спирализации отдельных участков одноцепочечной РНК, образуя "шпильки"?
- Вопрос 42. При трансляции место начала транскрипции называется:
- Вопрос 43. Процесс созревания пре-РНК в цитоплазме называется:
- Вопрос 44. Какой орган осуществляет биосинтез веществ «на экспорт» (белки плазмы крови, глюкоза, липиды и др.)?
- Вопрос 45. Соотнесите ферменты пищеварения и орган, их синтезирующий:
- Вопрос 46. Соотнесите гормоны и железы, их продуцирующие:

### **Критерии оценки:**

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если он демонстрирует значительное понимание основных понятий и законов биохимии, может дать оценку показателей жизнедеятельности растений и рекомендации по их повышению на основе физиолого-биохимических законов и правил, если в тестировании процент правильных ответов превышает 50%;
- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он демонстрирует небольшое понимание основных понятий и законов биохимии, не способен дать оценку показателей жизнедеятельности растений и рекомендации по их повышению на основе физиолого-биохимических законов и правил, если в тестировании процент правильных ответов менее 50%.