

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт Биологии и Экологии

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Смирнова
Н.Н.
« 2 » _____ 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

БИОХИМИЯ

(наименование дисциплины)

направление подготовки / специальность

19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) подготовки

Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий

(направленность (профиль) подготовки))

г. Владимир, 2022

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины – формирование систематизированных знаний в области биологической химии для изучения последующих специальных дисциплин, необходимых для подготовки специалистов; дать понимание современных представлений о химическом составе и изменении при хранении биологических комплексов, являющихся основой пищевого сырья; изучение важнейших биохимических процессов, происходящих в пищевых системах, особенностях каталитического действия ферментов, витаминов и регуляции их активности; дать понимание основ биохимических методов анализа, используемых при оценке показателей качества пищевой продукции.

Задачи дисциплины: изучение основных разделов современной биохимии, а именно: общие структурные, физические и химические свойства основных классов биомолекул; функции биомолекул в клетке, ферментативную кинетику; клеточный метаболизм и регуляцию биохимических процессов; механизмы действия ферментов и их роль в обменных процессах; реакции обмена веществ в тканях человека, животных и растений; основные понятия и определения в области биохимии, основные методы биохимических исследований.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Биохимия» относится к базовой части.

Пререквизиты дисциплины: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Биология»

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП.

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-2. Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает основные законы, приемы и методы реализации научных исследований в области естественных наук; ОПК-2.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов исследований естественных наук в профессиональной деятельности ОПК-2.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Знать: фундаментальные разделы биохимии (основные типы биомолекул клетки (аминокислоты, углеводы, жирные кислоты, белки, липиды, нуклеиновые кислоты), их строение, свойства, функции и локализацию в клетке, биохимические основы и молекулярные механизмы жизнедеятельности, основные метаболические пути превращения биомолекул в клетке) Уметь: использовать в практической деятельности специализированные	Тесты

<p>ПК-2. Способен проводить входной и технологический контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для организации рационального ведения технологического процесса производства в целях разработки мероприятий по повышению эффективности производства</p>	<p>ПК 2.1. Знает методы теххимического и лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов ПК 2.2. Умеет проводить лабораторные исследования качества сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов в соответствии со стандартными методиками. ПК 2.3. Владеет навыками входного и технологического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов для организации рационального ведения технологического процесса производства в целях разработки мероприятий по повышению эффективности производства.</p>	<p>знания фундаментальных разделов биохимии для освоения биохимических, биотехнологических, микробиологических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья</p> <p>Владеть: способностью использовать в практической деятельности специализированные знания в области биохимии</p>	<p>Тесты</p>
---	---	---	--------------

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов

Тематический план форма обучения – заочная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Введение. Химический состав организмов. Понятие о биоэнергетике.	2	1-3	2				9	
2	Химия и обмен белков.	2	4-5	2				9	
3	Ферменты	2	6-7			4		8	Рейтинг-контроль №1
4	Химия и обмен углеводов.	2	8-9			4		9	
5	Химия и обмен липидов.	2	10-					8	

			11						
6	Нуклеиновые кислоты и их обмен.	2	12-13	2				8	Рейтинг-контроль №2
7	Интеграция процессов метаболизма (ацетилКоА, цикл Кребса, окислительное фосфорилирование)	2	14-16					8	
8	Характеристика основных биохимических методов.	2	17-18					8	Рейтинг-контроль №3
Всего за __2__ семестр:				6		8		67	Экзамен (27)
Наличие в дисциплине КП/КР:									
Итого по дисциплине				6		8		67	Экзамен (27)

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Введение. Химический состав организмов. Понятие о биоэнергетике.

Роль биохимии в развитии науки о питании. Значение биохимии в пищевых технологиях. Основные разделы дисциплины – статическая и динамическая биохимия. Методология изучения биохимии. Методы биохимических исследований. Клетка – основная структурная и функциональная единица живых организмов. Структура клетки. Значение структурной организации клетки для ее жизнедеятельности. Молекулярные компоненты клетки - неорганические (вода и минеральные вещества) и органические (белки, углеводы, нуклеиновые кислоты, липиды, биологически активные вещества).

Химия и обмен белков.

Разнообразие биологических функций белков. Аминокислоты - составные элементы белка, их свойства. Роль аминокислот в обмене веществ и пищевой технологии. Незаменимые аминокислоты. Пути повышения пищевой ценности растительных белков. Пептиды, их участие в обмене веществ. Принципы структурной организации белков. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белковой молекулы. Физико-химические характеристики белков. Денатурация белков. Значение денатурации белков в пищевой технологии. Изoeлектрическая точка. Классификация белков. Методы выделения и определения однородности белков.

Нуклеиновые кислоты и их обмен.

Структура нуклеиновых кислот. Азотистые основания. Нуклеотиды. ДНК и РНК, общая характеристика. ДНК как носитель генетической информации. Генетический код. Репликация ДНК. Информационная РНК, транскрипция. Транспортная РНК. Синтез белка в рибосоме (трансляция). Мутации. Молекулярные болезни. Генетическая инженерия. Рекombинантные ДНК и генетически модифицированные продукты.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Тема 3. Ферменты

Ферменты – биологические катализаторы. Химическая природа, строение ферментов. Понятие об активном центре фермента и механизме ферментативного катализа. Специфичность действия ферментов. Лабильность ферментов. Активаторы и ингибиторы. Механизмы ингибирования ферментов. Принципы регуляции ферментативных процессов. Классификация ферментов. Краткая характеристика отдельных классов ферментов и их представителей. Ферментные препараты в пищевых технологиях. Имобилизованные ферменты.

Тема 4. Химия и обмен углеводов.

Распространение углеводов в природе. Классификация углеводов. Характеристика важнейших представителей моносахаридов, олигосахаридов, полисахаридов. Свойства углеводов. Роль углеводов в образовании компонентов тканей животных и растительных

организмов, участие в процессах обмена. Использование углеводов в пищевой промышленности.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости

Вопросы к рейтинг-контролю №1.

1. Что такое белки?
2. Каковы физиологические функции белков в живой клетке?
3. Какие функциональные группы входят в аминокислоты?
4. На какие классы и по каким признакам делятся аминокислоты?
5. Какие Вы знаете «незаменимые» аминокислоты? Почему они так называются?
6. Какие аминокислоты входят в состав белков?
7. Какими свойствами обладают аминокислоты?
8. На каком свойстве аминокислот основан синтез белков?
9. Какие виды связей обнаружены в белковых молекулах?
10. Как устроена белковая молекула?
11. Какие виды пространственной организации белковой молекулы вы знаете?
12. Какими физическими свойствами обладают белки?
13. Каковы химические свойства белков?
14. Как можно обнаружить наличие белка в неизвестном объекте?
15. От чего зависит пищевая ценность белка?

Вопросы к рейтинг-контролю №2.

1. При голодании более суток в печени будет увеличиваться скорость:

1. Гликолиза
2. Распада гликогена
3. Глюконеогенеза
4. Синтеза гликогена

2. Каковы отличия ферментов от других белков?

1. являются катализаторами химических реакций
2. включают в свой состав витамины, металлы
3. синтезируются на рибосомах

3. Почему диссимиляция называется энергетическим обменом?

1. поглощается энергия
2. выделяется энергия

4. Выберите один неправильный ответ. Олигомерный белок:

1. Состоит из нескольких протомеров
2. Полипептидные цепи связаны дисульфидными связями
3. Контактные поверхности протомеров комплементарны друг другу
4. Образуется путем самосборки протомеров

5. Какие углеводы относятся к моносахаридам?

1. сахароза
2. глюкоза

3. фруктоза
4. галактоза
5. рибоза
6. дезоксирибоза
7. целлюлоза

6. Почему ассимиляция называется пластическим обменом?

1. создаются органические вещества
2. расщепляются органические вещества.

7. В процессе аэробного окисления глюкоза расщепляется до:

1. воды
2. углекислого газа
3. лактата
4. углекислого газа и воды

8. Какие свойства в водных растворах проявляют аминокислоты?

Выберите один ответ:

1. основные
2. кислотные
3. в растворах аминокислоты присутствуют только в связанном неактивном состоянии
4. амфотерные
5. они не растворимы в воде

9. К какой структуре белков относятся α -спираль и β -складчатый слой? Выберите один ответ:

1. это самостоятельные структуры
2. четвертичная
3. первичная
4. вторичная
5. третичная

10. Какой спирт входит в состав жиров? Выберите один ответ:

1. бутанол
2. глицерол
3. сфингозин
4. этиловый

Вопросы к рейтинг-контролю №3.

1. Что такое фосфолипиды?

- a. жиры
- b. воска
- c. сложные липиды
- d. стериды
- e. желчные кислоты

2. Какой компонент не входит в состав ДНК?

- a. аденин
- b. гуанин
- c. тимин
- d. рибоза
- e. цитозин

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен)

1. Биохимия, ее задачи и объекты исследования.
2. Обмен веществ, его виды.
3. Этапы энергетического обмена.
4. Основные молекулы энергетического обмена.
5. Химический состав организмов.
6. Структура, свойства и биологические функции воды. Водородная связь.
7. Неорганические ионы, их свойства и биологические функции.
8. Аминокислоты, строение, свойства и классификация.
9. Белки, строение белковой молекулы, свойства пептидной группировки.
10. Первичная и вторичная структуры белка, связи их стабилизирующие.
11. Третичная и четвертичная структуры белка, связи их стабилизирующие. Нативная структура. Строение молекулы гемоглобина.
12. Классификация белков.
13. Ферменты, их сходство и отличия от неорганических катализаторов.
14. Строение ферментов.
15. Механизм действия ферментов.
16. Зависимость активности ферментов от температуры, pH-среды, концентрации субстрата.
17. Специфичность действия ферментов.
18. Влияние на активность ферментов активаторов и ингибиторов.
19. Номенклатура и классификация ферментов.
20. Углеводы, их классификация. Стереои́зомерия.
21. Кольчато-цепная таутомерия и другие виды изомерии.
22. Основные моно-, олиго- и полисахариды, их биологические функции.
23. Гликолиз.
24. Глюконеогенез.
25. Липиды, их состав и биологические функции.
26. Классификация липидов.
27. Строение биологических мембран.
28. Гидролиз триглицеридов и фосфатидов.
29. Окисление жирных кислот.
30. Синтез триглицеридов и фосфатидов.
31. Распад белков.
32. Метаболизм аминокислот.
33. Пути связывания аммиака.
34. Нуклеиновые кислоты, их виды и функции.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Самостоятельная работа студентов является неотъемлемой частью процесса подготовки бакалавров. Она направлена на усвоение системы научных и профессиональных знаний, формирования умений и навыков, приобретение опыта самостоятельной творческой деятельности. Самостоятельная работа помогает формировать культуру мышления студентов, расширять познавательную деятельность.

Виды самостоятельной работы по курсу:

- а) по целям: подготовка к лекциям, практическим занятиям, рейтингам, НИР студентов.
- б) по характеру работы: изучение литературы, конспекта лекций; выполнение заданий и тестов; подготовка докладов, презентаций.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература*		
Основы биохимии: Учебное пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Сусянок М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 400 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16- 005295-3	2013	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=404678
Димитриев, А. Д. Биохимия [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А. Д. Димитриев, Е. Д. Амбросьева. М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. - 168 с. - ISBN 978-5-394- 01790-2	2012	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=389952 .
Дополнительная литература		
Коваленко, Л. В. Биохимические основы химии биологически активных веществ [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. В. Коваленко. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 229 с.	2012	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=445551

*не более 5 источников

6.2. Периодические издания

6.3. Интернет-ресурсы

Информационно-правовой портал «Гарант» www.garant.ru

Информационно-правовой портал «КонсультантПлюс» www.consultant.ru

Информационно-правовой портал «Кодекс» www.kodeks.ru

<http://tusearch.blogspot.com>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического/лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

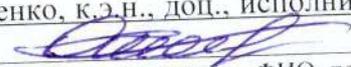
Практические работы проводятся в аудиториях, оснащенных мультимедиа оборудованием, компьютерных классах с доступом в интернет.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

- Операционная система семейства Microsoft Windows/
- Операционная система Microsoft Office.

Консультант Плюс.

Рабочую программу составил доц. к.б.н. Запруднова Е.А. 
(ФИО, подпись)

Рецензент
(представитель работодателя) О.М. Омельченко, к.э.н., доц., исполнительный директор
АО "Владимирский хлебокомбинат" 
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии и экологии
Протокол № 28 от 16.05.22 года
Заведующий кафедрой профессор, д.б.н. Трифонова Т.А. 
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 19.03.02. «Продукты питания из растительного
сырья»
Протокол № 28 от 16.05.22 года
Председатель комиссии _____ профессор, д.б.н. Трифонова Т.А. 
(ФИО, подпись)