ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Потороко И. Ю.
Пользователь: potorokoii
Дата подписания: 25.05.2023

И. Ю. Потороко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.25 Основы биохимии
для направления 19.03.03 Продукты питания животного происхождения
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Пищевые и биотехнологии

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 936

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Потороко И. Ю.
Пользователь: potorokoii
Дата подписания: 25.05.2023

И. Ю. Потороко

Разработчик программы,
старший преподаватель

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Руськина А. А.
Пользователь: ruskinaaa
Дата подписания: 24.05.2023

А. А. Руськина

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы биохимии» является изучение биосинтеза клеточных строительных блоков (аминокислот, липидов, нуклеотидов, полисахаридов) в клетках животных тканей. Знание свойств и возможностей рационального использования животного сырья, пониманием необходимости ведения технологического процесса так, чтобы обеспечить сохранение в сырье ценных исходных свойств при производстве продуктов питания.

Краткое содержание дисциплины

Биохимия – наука о химическом составе живой материи и о химических процессах, происходящих в живых организмах и лежащих в основе их жизнедеятельности. В основе технологических процессов, протекающих при производстве различных продуктов питания, в большинстве случаев лежат биохимические и связанные с ними физико-химические превращения различных компонентов исходного сырья. Качество готовых продуктов питания зависит, в основном, от изменений белков в процессах технологической обработки животного, и растительного сырья. Поэтому изучение строения, физико-химических и биохимических свойств белков тканей, а также их изменений в результате воздействия различных факторов является одной из важнейших задач данной дисциплины. Вместе с тем большое значение имеет изучение свойств и биологической роли в прижизненных и послеубойных превращениях таких компонентов тканей как, углеводы, липиды, экстрактивные вещества, витамины и т.д.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	Знает: химический состав основного сырья пищевой промышленности, изменения компонентов при технологической обработке; роль компонентов продуктов питания в обменных процессах организма, методы определения химического состава, пищевой и биологической ценности продукта, основы применения в распознавании и возможном регулировании технологических процессов Умеет: определять биохимический состав пищевых систем; формировать оптимальные свойства готовой продукции на основе принципов регулирования биохимических процессов на технологических этапах промышленного производства Имеет практический опыт: определения химического состава и пищевой ценность сырьевых компонентов для создания уникальных продуктов с новыми свойствами

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.18 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, 1.О.28 Основы микробиологии, 1.О.27 Нутрициология и экология человека, 1.О.17 Органическая химия, 1.О.15 Физика, 1.О.29 Теоретические основы биотехнологии

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 72,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		1
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
Самостоятельная работа (СРС)	35,5	35,5
Подготовка к экзамену	35,5	35.5
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в биохимию. основные этапы развития биохимии.	4	4	0	0
2	Общая характеристика обмена веществ и энергии.	4	4	0	0
3	Обмен белков. Общая характеристика.	10	6	0	4
4	Ферменты. Общая характеристика, свойства.	8	4	0	4
5	Обмен углеводов. Общая характеристика.	12	4	0	8
6	Обмен липидов. Характеристика и классификация.	16	4	0	12
7	Витамины. Классификация. Строение.	8	4	0	4

8	Переспекивы развития пищевой промышленности.	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1-2	1	Предмет биохимии, методы изучения, история развития, основные понятия. Уровни организации живой материи.	4
3-4	2	Метаболизм – обмен веществ, обмен энергии. Ассимиляция и диссимиляция. Этапы обмена веществ, промежуточный обмен, цикл Кребса, освобождение и накопление энергии в цепи биоокисления. Теория биологического окисления, его функции, энергетика.	4
5	3	Биологическое значение, элементарный состав, химическое строение аминокислот и их свойства, понятие о цвиттерионе, классификация; цветные реакции на аминокислоты. Биологические особенности белков, методы их выделения, свойства растворов белков; молекулярная масса, белки – коллоиды, белки – гидрофильные соединения, структура белков, их свойства, уровни организации белковой молекулы. Коллагеновая структура белков	2
6-7	3	Значение белков в питании, переваривание и всасывание, биосинтез белка, дезаминирование, декарбоксили-рование, переаминирование амино-кислот. Регуляция белкового обмена. Обезвреживание конечных продуктов распада. Орнитиновый цикл мочевины; обмен отдельных аминокислот.	4
8-9	4	Ферменты. Общая характеристика, номенклатура, классификация, ферментативный катализ; химическая природа и свойства ферментов, механизм их действия; специфичность действия ферментов; понятие об аллостерическом и активном центре. Регуляция их активности.	4
10-11	5	Переваривание и всасывание, промежуточный обмен – анаэробный и аэробный распад, энергетическая ценность распада; пути распада углеводов - апотомический и дихотомический путь; гликолиз и гликогенолиз, регуляция обмена. Глюконеогенез.	4
12-13	6	Биороль липидов, классификация – простые липиды: жиры, воска, стероиды; сложные липиды. Переваривание и всасывание, метаболизм триглицеридов, их превращения, окисление жирных кислот, глиоксалевый цикл, биосинтез жирных кислот; фосфатидный способ, моногидратный способ биосинтеза жиров.	4
14-15	7	Витамины, гипо-, гипервитаминозы, общая характеристика. Классификация: водорастворимые (B1, B2, B6, B12 P, PP, C и др) и жирорастворимые (A, D, K, F); втаминоподобные вещества; авитаминозы.	4
16	8	Переспекивы развития пищевой промышленности.	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	3	Реакция Майяра (неферментативное покоричненвение, реакция меланоидинообразования) как частный случай аминокарбонильной реакции.	4
2	4	Измерение внеклеточных и внутриклеточных активностей ферментов	4

		бактерий.	
3	5	Структурные особенности сладких соединений, роль конформации и конфигурации молекул (теория Шелленбергера). Основные классы природных сладких веществ: моно- и дисахариды, продукты гидролиза крахмала и их модификации.	4
4	5	Синтетические подсластители (полиолы, пептиды, гликозиды, сахарин, цикламовая кислота и ее соли, сукралоза и др.). Шкала относительной сладости этих веществ. Химические превращения подсластителей при переработке и хранении пищевых продуктов.	4
5	6	Ионные и радикальные реакции жиров в пищевых системах (гидролиз, переэтерификация, гидрогенизация, изомеризация). Окислительные и термические превращения жиров в пищевых системах, сопровождающиеся образованием токсических и канцерогенных веществ. Использование летучих продуктов окислительного распада для оценки изменения качества жиров и масел при хранении. Природные и синтетические антиоксиданты.	4
6	6	Радикальный механизм реакции автоокисления, образование первичных, вторичных и третичных продуктов, их влияние на состав и сенсорные свойства пищевых жиров и жиросодержащих продуктов питания.	4
7	6	Определение природных и синтетических антиоксидантов. Их роль в производстве функциональных продуктов питания.	4
8	7	Методы определения витаминов в сырье животного происхождения.	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	1. Биохимия [Текст] учеб. для вузов по направлению "Технология продуктов питания" В. Г. Щербаков, В. Г. Лобанов, Т. Н. Прудникова, А. Д. Минакова; под ред. В. Г. Щербакова. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб.: ГИОРД, 2005. - 466 с. 2. Кузьмичева, В. Н. Биохимия пищевых продуктов и их метаболизм : учебно-методическое пособие / В. Н. Кузьмичева, И. Ю. Венцова, Н. А. Каширина. — Воронеж : ВГАУ, 2015. — 246 с. — ISBN 978-5-7267-0819-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/181762. 3. Степанова, Н. Ю. Биохимия сельскохозяйственной продукции. Биологическая и пищевая ценность сырья и продукции : учебное пособие / Н. Ю. Степанова. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2018. — 81 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/162653 4. Кольман, Я. Наглядная биохимия [Текст] Я. Кольман, К.-Г. Рём; пер. с нем. Л. В. Козлова и др.; под ред. П. Д.	1	35,5

	Решетова, Т. И. Соркиной. - М.: Мир, 2000. - 469 с. ил.		

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	1	Текущий контроль	Защита отчетов по лабораторным занятиям	1	10	Отлично: Студент полностью раскрыл содержание лабораторного занятия, разбирается в причинно-следственных связях, усвоил основные понятия и закономерности. Величина рейтинга 10-9 баллов. Хорошо: В целом содержание лабораторного занятия раскрыто верно. Небольшие неточности в понятиях и закономерностях. Величина рейтинга 8-7 баллов. Удовлетворительно: Испытывает затруднение в объяснении понятий и закономерностей. При выполнении ЛЗ не полностью раскрыл содержание, плохо разбирается в причинно-следственных связях. Величина рейтинга 6-5 баллов. Неудовлетворительно: Не способен раскрыть содержание лабораторного занятия. Не усвоил основные понятия и закономерности. Величина рейтинга менее 4 баллов.	экзамен
2	1	Текущий контроль	Блиц-опрос	1	50	Отлично: Корректно и полно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их с необходимой степенью глубины. 50 – 41 балл. Хорошо: В целом верно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их. 40 – 31 балл. Удовлетворительно: В целом верно воспроизводит полученные знания, испытывает затруднения в комментировании. 30 – 21 балл. Неудовлетворительно: Не способен воспроизвести основное содержание лекционного материала. Менее 20 баллов.	экзамен

3	1	Проме-жуточная аттестация	Экзамен	-	100	Отлично: ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания. Соблюдаются нормы литературной речи. Величина рейтинга, обучающегося по дисциплине 85…100 % Хорошо: ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи. Величина рейтинга, обучающегося по дисциплине 75…84 % Удовлетворительно: допускаются нарушения в последовательности изложения. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи. Величина рейтинга, обучающегося по дисциплине 60…74 %. Неудовлетворительно: материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи. Величина рейтинга, обучающегося по дисциплине 0…59 %.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Проводится в устной форме по билетам, включающим 2 теоретических вопроса. На подготовку студенту выделяется 30 минут, после этого студент отвечает на все вопросы билета.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	После ответов студента экзаменатор задает дополнительные вопросы в рамках тем билета. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимально возможная величина бонус-рейтинга 100 баллов. Допускается выставление оценки на основе текущего рейтинга (автоматом).	

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ОПК-2	Знает: химический состав основного сырья пищевой промышленности, изменения компонентов при технологической обработке; роль компонентов продуктов питания в обменных процессах организма, методы определения химического состава, пищевой и биологической ценности продукта, основы применения в распознавании и возможном регулировании технологических процессов	+	+	+
ОПК-2	Умеет: определять биохимический состав пищевых систем; формировать оптимальные свойства готовой продукции на основе принципов регулирования биохимических процессов на технологических этапах промышленного производства	+	+	+
ОПК-2	Имеет практический опыт: определения химического состава и пищевой ценность сырьевых компонентов для создания уникальных продуктов с новыми свойствами	+		

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Горбатова, К. К. Биохимия молока и молочных продуктов [Текст] К. К. Горбатова. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб.: ГИОРД, 2004. - 312, [2] с. ил.
2. Биохимия [Текст] учеб. для вузов по направлению "Технология продуктов питания" В. Г. Щербаков, В. Г. Лобанов, Т. Н. Прудникова, А. Д. Минакова; под ред. В. Г. Щербакова. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб.: ГИОРД, 2005. - 466 с.
3. Биохимия [Текст] учеб. для вузов по направлениям 655700 "Технология продовольств. продуктов специального назначения о обществ. питания", 655600 "Пр-во продуктов питания из растит. сырья" В. Г. Щербаков и др.; под ред. В. Г. Щербакова. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб.: ГИОРД, 2009. - 466, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Кольман, Я. Наглядная биохимия [Текст] Я. Кольман, К.-Г. Рём; пер. с нем. Л. В. Козлова и др.; под ред. П. Д. Решетова, Т. И. Соркиной. - М.: Мир, 2000. - 469 с. ил.

2. Репников, Б. Т. Товароведение и биохимия рыбных товаров [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Товароведение и экспертиза товаров" (по обл. применения) Б. Т. Репников. - М.: Дашков и К, 2013. - 218, [1] с. ил., табл.

3. Рогожин, В. В. Биохимия мышц и мяса [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности 110305 "Технология пр-ва и перераб. с.-х. продукции" В. В. Рогожин. - М.: ГИОРД, 2009. - 236, [1] с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. ACTIVE YEAST-BACTERIAL MICROBIAL CONSORTIUM FOR PRODUCTION OF FOOD WITH FUNCTIONAL PROPERTIES. By: Хамнаева, Н. И.; Олмоева, В. Д. Bulletin of the East Siberian State University of Technology / Vestnik VSGTU. may-jun2016, Vol. 60 Issue 3, p53-60. 8p. Language: Russian.

2. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2013-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Шулепова, Т. М. Микробиология [Текст] конспект лекций Т. М. Шулепова, И. Ю. Потороко, Н. В. Науменко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Товароведение и экспертиза потребительских товаров ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 74, [1] с. ил.

2. Животовская, Г. П. Биохимия [Текст] учеб. пособие для лаб. работ Г. П. Животовская, С. С. Тихонов, Е. М. Малютина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Общ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 43, [1] с. ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Шулепова, Т. М. Микробиология [Текст] конспект лекций Т. М. Шулепова, И. Ю. Потороко, Н. В. Науменко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Товароведение и экспертиза потребительских товаров ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 74, [1] с. ил.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кузьмичева, В. Н. Биохимия пищевых продуктов и их метаболизм : учебно-методическое пособие / В. Н. Кузьмичева, И. Ю. Венцова, Н. А. Каширина. — Воронеж : ВГАУ, 2015. — 246 с. — ISBN 978-5-7267-0819-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/181762
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Степанова, Н. Ю. Биохимия сельскохозяйственной продукции. Биологическая и пищевая ценность сырья и продукции : учебное пособие / Н. Ю. Степанова. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2018. — 81 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/162653

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ABBYY-FineReader 8(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(31.12.2022)
2. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	111 (3г)	Измеритель деформации клейковины ИДК-3М, Прибор для определения белизны муки Скиб–м, (измеритель белизны СКИБ–м), Сита лабораторные 4 шт, Анализатор влажности ЭВЛАС-2М, Устройство для контроля прочности макаронных изделий ИПМ-1, Весы электронные технические CAS-AD-5, Макаронный пресс DOLLY, Шкаф сушильный универсальный ШСП-0,25-60, Телевизор LG 42CS560, Люминоскоп «Филин», Нитратометр «СОЭКС» портативный, Секундомер 2-х кнопочный, Трихинелоскоп УНЦ-Т400, Термостат ТС-1/80л СПУ, Печь муфельная ПМ-8 №Ш 42-9, Дигестор «УК-4005», Скруббер СК-40, Дистиллятор KDN, анализатор, анализатор качества молока «Лактан 1-4» исполнение 700, Аквадистиллятор АЭ-10 МО, Микроскоп Микмед-1, Холодильник «СТИНОЛ» 120R, Шкаф вытяжной ШВ-2, Баня водяная ТЖ-ТБ-01, Монитор Samsung E1420NW, Монитор ViewSonic VX 2258wm – 2 шт., Системный блок (E7500/2×1024/500/DP45ID/DVD-RW/400W) – 3 шт., комплект из 4х лабораторных столов с посудомоечной машиной-1шт, стул лабораторный белый к/з.-17 шт., доска аудиторная белая-1 шт.
Самостоятельная работа студента	261 (2)	Компьютерный комплект рабочий (монитор Samsung 942B 19” LCD, системный блок Core 2 Duo E8400), Компьютерный комплект рабочий (монитор LCD 17” Xerox black, системный блок Core 2 Duo E6550), с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду «Электронный ЮУрГУ 2.0».
Лекции	263 (2)	Проектор + экран Acer, комплект компьютерного оборудования (системный блок LG, монитор LG, клавиатура Genius, мышь Logitech), ЭПС «Система ГАРАНТ», 50 рабочих мест обучающихся, доска аудиторная-1 шт.