

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное образовательное
учреждение высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе
Богомолова Е.С.

«25» сентября 20 23 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«Биохимия здоровья»
(базовый уровень)

Направление программы – естественно-научное
Категория учащихся – 9-11 класс
Объем – 36 часов
Форма обучения - очная

г. Нижний Новгород
2023

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа разработана в Центре дополнительного образования «Дом научной коллаборации имени П.К. Анохина» в соответствии с лицензией на осуществление образовательной деятельности от 07.05.2018 № 2739 «Дополнительное образование детей и взрослых».

Составители рабочей программы:

Французова Вера Петровна – старший преподаватель кафедры биохимии им. Г. Я. Городисской ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России

Одобрена на заседании методического совета по довузовскому образованию

Протокол № 7 от «14» 09 2023 г.

Председатель МС по довузовскому образованию



М.С. Пискунова

Рассмотрено на заседании ЦМС

Протокол № 4 от «25» 09 2023 г.

Председатель ЦМС



Е.С. Богомолова

1. Пояснительная записка.

В настоящее время наука накопила достаточное количество данных о анатомии, биологической химии, экологии человека и их связи с медициной. Однако, даже взрослый человек в современном обществе часто сталкивается с недостоверной информацией о возникновении различных заболеваний, их профилактике и лечении. Важно как можно раньше сформировать целостную картину о процессах, происходящих в организме человека, их правильном течении и поддержании здоровья в течении всей жизни. Глубокое понимание этих процессов невозможно без элементарных знаний химии и биологии, в связи с чем данный курс предлагается для проведения у обучающихся в средней и старшей школе.

1.1 Направленность программы.

Данная дополнительная образовательная программа имеет естественно-научную направленность.

1.2 Актуальность и новизна.

Педагогически целесообразно обучение биологической химии начинать после освоения начал химии в среднем школьном возрасте или знакомства с органической химией в старшей школе (9-11 класс). Знание химических реакций, происходящих в организме человека, умение работать в команде, способность использовать современные информационные технологии в качестве инструмента научного поиска и презентации результатов собственной научной работы способствуют формированию этических и правовых норм при работе с информацией у учащихся, развитию «soft skills» и навыков здорового образа жизни каждого подростка.

1.3 Цель программы

Развитие у слушателей базовых междисциплинарных компетенций в области биологии, химии и медицины, необходимых для их дальнейшей реализации в ходе проектной и исследовательской деятельности.

1.4 Задачи программы

Обучающие: познакомить учащихся с биохимией человека и медициной; сформировать навыки работы в химической лаборатории; изучить дизайн исследования, стадии реализации исследования, презентацию результатов собственной научной работы.

Воспитательные: Приобщение ребенка к решению кейсов и проектной деятельности в команде с другими учащимися способствует формированию «мягких навыков», востребованных в современном обществе и способствует развитию его личности с последующим более качественным изучением школьных предметов; облегчает социализацию ребенка.

Развивающая: Развитие навыков работы с научной литературой, умение осмысливать результаты экспериментов, сравнивать их с литературными данными, умение формулировать основные выводы и дискутировать на тему проекта, формирование навыков представления проекта с помощью компьютерных технологий. Умение формулировать цель проекта, поиск методов реализации этих целей, умение распределять задачи в коллективе и совместно обсуждать полученные данные. Формирование здорового образа жизни.

1.5 Отличительная особенность программы

Изучение собственного организма, знакомство с биохимическими реакциями на клеточном уровне, понимание процессов возникновения заболеваний и их профилактики способствует у школьника возникновению культуры ЗОЖ, а также

углублению знаний по биологии и химии. В будущем такие знания помогут сформировать более здоровое общество и распространять в нем культуру ЗОЖ.

1.6 Возраст группы обучающихся и сроки реализации дополнительной образовательной программы

Программа рассчитана на учащихся 15-18 лет и реализуется за 36 час.

1.7 Формы и режим занятий

Форма обучения – очная.

Занятия проводятся в виде лекций, совмещенных с практическими занятиями или только практических занятий с использованием кейс-технологий и проектного подхода к обучению.

Период обучения – 3 месяца, 1 раз в неделю по 3 академических часа.

Занятия соответствуют СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" от 28.09.2020 № 28

1.8 Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

По окончании курса учащиеся должны:

Знать:

- химическое строение основных пищевых веществ;
- обменные процессы основных классов органических веществ в организме человека;
- регуляцию обменных процессов в норме и при патологиях.

Уметь:

- проводить качественные реакции на белок, крахмал, гликоген, декстрины, оценивать эффективность переваривания липидов, эффективность пищевых волокон адсорбировать углеводы, определять содержание витаминов в пищевых продуктах, определять интенсивность физической нагрузки по выведению креатинина с помощью специализированного оборудования;
- готовить к работе и пользоваться приборами для анализа химических соединений;
- готовить реактивы для биохимического исследования;
- анализировать полученные результаты, делать выводы;

- осуществлять сравнение различных методов исследования, выявляя сильные и слабые стороны;
- разрабатывать гигиенические рекомендации для населения;
- планировать научное исследование;
- работать в команде, прислушиваться к мнению окружающих;
- оценивать статистику заболеваемости;
- применять творческие способности для решения конкретных задач;
- писать реферат по проведенной научно-исследовательской работе.

Владеть

- навыками дизайн-мышления;
- навыками здорового образа жизни (нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах, пробиотики и пребиотики, профилактика заболеваний) и соответствующей агитации населения;
- навыками анализа, синтеза и интерпретации полученных в ходе научно-исследовательской работы результатов;
- методами рефлексии своей деятельности;
- способностями использовать знания из различных областей науки для получения целевого продукта;
- навыками поиска информации и научной литературы;
- навыками публичного выступления.

1.9 Выдаваемый документ:

Сертификат.

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы

Итогом ДОП является презентация результатов собственного научного проекта по биологической химии, выполненного индивидуально либо командой учащихся.

Техническое обеспечение

- учебная мебель (в соответствии с требованиями СанПиН 2.4.4.3172-14);
- лабораторное оборудование;
- классная доска, интерактивная доска;
- химические реактивы (кислоты, основания, соли, органические вещества и др.);
- лабораторная посуда (пробирки, колбы, чашки Петри и др.).

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план

	Наименование компонента программы	Трудоемкость, час	Аудиторные занятия, час.					Самостоятельная работа, час.		Промежуточная аттестация (при наличии)	
			Всего	Лекции	из них с применением ЗО и ДЛОТ	Практические занятия	из них с применением ЗО и ДЛОТ	Всего	из них с применением ЗО и ДЛОТ	форма	количество часов
1	Введение. Анатомия тела человека.	2	2	1		1					
2	Химическое строение основных пищевых веществ.	6	6	3		3					
3	Обменные процессы основных классов органических веществ и их регуляция в организме человека.	6	6	3		3					
4	Микробиом человека. Роль в обмене веществ.	2	2	1		1					
5	Современные представления о регуляции массы тела. Неспецифические энергозатраты.	2	2	1		1					
6	Научно-исследовательская деятельность.	18	18	2		10			6		
	Итого:	36									

а. Календарный учебный график

Наименование компонента программы	Порядковые номера месяцев обучения			Всего часов
	1	2	3	
Введение. Анатомия тела человека.	Л1 П1			2
Химическое строение основных пищевых веществ.	Л3 П3			6
Обменные процессы основных классов органических веществ и их регуляция в	Л2 П2	Л1 П1		6

организме человека.					
Микробиом человека. Роль в обмене веществ.			Л1 П1		2
Современные представления о регуляции массы тела. Неспецифические энергозапраты.			Л1 П1		2
Научно-исследовательская деятельность.			Л2 П4	П6СР6	18
Итого:	12	12	12	12	36

2.3 Учебные разделы

Наименование разделов/тем	Содержание учебного материала
<p>Тема 1. Введение. Анатомия тела человека.</p>	<p>Знакомство с тематическим планом, лабораторией. Актуальность курса, постановка цели и задач работы. Техника безопасности. Рекомендуемая литература.</p> <p>Анатомия тела человека. Опорно-двигательный аппарат, мышечная система. Анатомия и топография ЖКТ. Анатомия и топография эндокринных желез.</p>
<p>Тема 2. Химическое строение основных пищевых веществ.</p>	<p>Химия углеводов. -классификация углеводов, -отдельные представители: стереоизомерия, таутомерные формы, химические свойства; - гидролиз полисахаридов. Качественная реакция на крахмал, гликоген, декстрин.</p> <p>Химия липидов: - классификация липидов; - химические свойства липидов (гидролиз, реакции присоединения, реакции окисления – прогоркание жира, перекисное число); Исследование продуктов гидролиза в жире (определение глицерина, определение жирных кислот).</p> <p>Химия белков: - классификация аминокислот; - химические свойства α-аминокислот (кислотно-основные свойства, типы солей, изоэлектрическая точка аминокислот, метаболические превращения аминокислот – реакции <i>in vivo</i>, образование пептидов); - белки, структура. Качественная реакция на пептидную связь.</p>
<p>Тема 3. Обменные процессы основных классов органических веществ и их регуляция в организме человека.</p>	<p>Обменные процессы основных классов химических веществ и их регуляция в организме человека. Понятие метаболизма. Взаимосвязь катаболизма и анаболизма. Ферменты. Витамины, витаминоподобные вещества и ионы металлов как кофакторы ферментов. Биоэнергетика. АТФ. Этапы катаболизма основных пищевых веществ. Общий путь катаболизма. Определение содержания витаминов в пищевых продуктах.</p>

	<p>Гормоны. Понятие и свойства гормонов. Типы гормональной регуляции. Иерархичность гормональной регуляции. Механизм действия гормонов.</p> <p>Кейс «Гормоны, участвующие в регуляции массы тела».</p>
<p>Тема 4. Микробиом человека. Роль в обмене веществ.</p>	<p>Понятие «микробиом» человека. Нормальная микрофлора ЖКТ (ротовой полости, кишечника). Классификация бактерий. Методы изучения нормальной микрофлоры. Знакомство с организацией работы микробиологической лаборатории. Понятие «дисбиоз».</p> <p>Принципы бактериологического исследования. Пробиотики и пребиотики. Применение и свойства.</p>
<p>Тема 5. Современные представления о регуляции массы тела. Неспецифические энергозатраты.</p>	<p>Современные представления о регуляции массы тела.</p> <p>Неспецифические энергозатраты. Роль двигательной активности в регуляции массы тела. Значение отклонений массы тела от нормы для организма человека. Гигиенические и социальные аспекты.</p> <p>Законы рационального питания. Изучение и коррекция состояния питания человека. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах.</p>
<p>Тема 6. Научно-исследовательская деятельность.</p>	<p>Научно-исследовательская деятельность. Совместное построение дизайна исследования (дорожной карты). Проведение НИД.</p> <p>Формирование выводов. Научно-исследовательская конференция и правила поведения на ней. Правила подготовки доклада и презентации к нему. Работа в Power Point. Подготовка презентации. Подготовка и участие в конференциях различных уровней, написание рефератов научных работ (по желанию).</p>

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

а. Материально-техническое обеспечение

Обучение проводится в специально оборудованных аудиториях с использованием современного оборудования и методического фонда. Аудитории подготовлены в полном соответствии с Санитарно-эпидемиологическими требованиями СанПиН 2.4.4.3172-14 для организации учебного процесса. Для реализации программы имеется необходимое оборудование:

- учебная мебель (в соответствии с требованиями СанПиН 2.4.4.3172-14);
- лабораторное оборудование;
- классная доска, интерактивная доска;
- химические реактивы (кислоты, основания, соли, органические вещества и др.);

– лабораторная посуда (пробирки, колбы, чашки Петри и др.).

Учебно-методическое и информационное обеспечение обучения

Список литературы:

1. Рабочая тетрадь по биохимии. Часть I: учебное пособие / под общ. ред. Е.И. Ерлыкиной [и др.]. – Н. Новгород: Издательство ПИМУ, 2020. – 91 с.
2. Рабочая тетрадь по биохимии. Часть II: учебное пособие / под общ. ред. Е.И. Ерлыкиной. – Н. Новгород, 2020. – 104 с.
3. Биохимия с упражнениями и задачами под ред. А.И. Глухова, Е.С. Северина. М: ГЭОТАР-Медиа. – 2019. – 384 с.
4. Основы здорового образа жизни.: Учеб. / Назарова, Е.Н.: - М.: Academia, 2019. - 536 с. - ISBN 978-5-16-005309
5. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: в 2 т. Том 1. [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436417.html>
6. Микробиология, вирусология: руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Зверев В.В. [и др.]; под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970434956.html>
7. Эпидемиология: учебник. В 2-х т. /Н.И. Брико, Л.П. Зуева, В.И.Покровский, В.В. Сергиев, В.В.Шкарин. – М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2013
8. elibrary.ru - научная электронная библиотека. <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
9. PubMed. База данных медицинских и биологических публикаций Национального центра биотехнологической информации (NCBI) США. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
10. The National Center for Biotechnology Information. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

в. Методические материалы

Занятие состоит из теоретической и практической части. Сначала преподаватель объясняет основные понятия в виде интерактивной лекции. Практические работы закрепляют полученные знания. Кейсовый и игровой подход облегчают восприятие и усвоение сложного материала.

с. Кадровое обеспечение образовательного процесса

К проведению занятий привлекаются специалисты в биологии и химии.

д. Технологии обучения

При организации учебного процесса используется вытягивающая модель обучения на основе следующих технологий:

- информационно–коммуникационные технологии;
- проектная технология (дизайн-мышление);
- технология развивающего обучения;
- групповые технологии;

– кейс-технология.

При этом особый акцент делается на практическую и проектную деятельность слушателей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Итоговый контроль – защита выполненного проекта в своей группе или на конференции, соревновании различного уровня. Проект может быть групповым или индивидуальным.

При этом, оценка «зачтено» ставится при выполнении следующих условий:

- наличие реферата, содержащего все основные разделы и оформленного по правилам оформления научных работ;
- способности обучающегося грамотно рассказать о результатах проекта (доклад и презентация);
- способности обучающегося отвечать на вопросы, касающиеся тематики проекта (свободное владение материалом).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Кейс «Метаболизм. Метод контроля содержания витаминов в продуктах питания для поддержания интенсивного обмена веществ.»

Место кейса в структуре модуля: тема «Обменные процессы основных классов органических веществ и их регуляция в организме человека.», 2 ч аудиторной работы с группой.

Метод работы с кейсом: метод проектов, интегрированных с практическими работами и лекциями в модуле.

Цели:

Образовательная: изучение обмена веществ и энергии и роли витаминов в регуляции обмена веществ.

Развивающая: развитие способности использовать знания из различных областей науки для решения поставленной задачи; освоение технологии проектирования (замысел-реализация-рефлексия); развитие творческих способностей.

Воспитательная: умение работать в команде, развитие коммуникативных навыков, стрессоустойчивости, способности прислушиваться к мнению членов команды.

Проблемная ситуация: В современном обществе все большее значение имеет понимание интенсивности метаболизма своего организма для поддержания обменных процессов на высоком уровне как можно дольше в течение жизни человека. Кроме того, многие люди стремятся снизить избыток массы тела за счет усиления скорости энергетического обмена и ускорения превращения пищевых веществ в энергию. В биохимии физическим воплощением энергии организма, своеобразной "энергетической валютой" живой клетки служит молекула АТФ. Для быстрого преобразования веществ в организме и получения молекулы АТФ необходимы катализаторы химических процессов, так называемые ферменты, многие из которых активны только в составе сложной молекулы, включающей в себя производное витамина. Таким образом, в составе ферментов организма человека, витамины способны контролировать скорость обменных химических процессов, происходящих в организме, то есть скорость метаболизма. Отдельные витамины также являются предшественниками в синтезе гормонов, составной частью сложного фоторецептора, проявляют функции антиоксидантов. Например, витамин С (аскорбиновая кислота) является антиоксидантом, но также необходим для синтеза белка коллагена, составляющего основу соединительной ткани. Этот витамин водорастворим, при поступлении в организм быстро выводится из него и такие физические свойства не позволяют накапливать резерв витамина С в организме. Многие известные витамины и витаминоподобные вещества также водорастворимы, что требует постоянного приема их в составе пищи. Таким образом, актуальна оценка содержания витаминов в продуктах питания, необходимых для поддержания интенсивного обмена веществ в организме человека.

Педагогическая ситуация: Проектирование такого метода оценки требует знаний о роли витаминов в обменных процессах, о биохимических и физиологических аспектах превращения пищевых веществ и регуляции обменных процессов в организме человека. Для этого обучающемуся нужно ответить на ряд вопросов:

- Что такое ферменты? Какие функции выполняют витамины, витаминоподобные вещества и ионы металлов в составе ферментов?

- Что такое энергетический обмен? Каковы этапы катаболизма основных пищевых веществ?

- Что такое катаболизм и анаболизм?

- Как образуется молекула АТФ?

Привязка к предметным областям знания: биохимия, химия, физика.

Планируемые результаты проекта: алгоритм метода контроля интенсивности энергетического обмена с помощью исследования содержания витаминов в продуктах питания.

Этапы реализации проекта: кейс рассчитан на 2 часа работы с группой обучающихся.

Этап работы	Цель	Описание	Планируемый результат
Введение (аналитический этап)	Обоснование актуальности работы над задачами проекта	Введение в проблематику. Взаимосвязь катаболизма и анаболизма. Ферменты. Витамины, витаминоподобные вещества и ионы металлов как кофакторы ферментов. Биоэнергетика. АТФ. Этапы катаболизма основных пищевых веществ. Общий путь катаболизма.	Аналитический обзор для обоснования выбора метода контроля интенсивности энергетического обмена
Подготовительный	Планирование проекта/эксперимента для реализации задач проекта, разработка протокола действий	Выбор продуктов питания для исследования, методов определения содержания витаминов	Перечень исходных ресурсов для реализации проекта, аппаратное обеспечение. Расчет продолжительности проекта.
Реализационный	Создание	Основные этапы и	Алгоритм процессов.

	<p>поэтапного регламента выполнения определения витамина С в пищевых продуктах</p>	<p>аппаратное обеспечение процессов.</p>	
	<p>Поэтапная реализация проекта с отслеживанием контрольных точек</p>	<p>Оценка концентрации витамина С в продуктах, определения количества продуктов питания для получения суточной дозы витамина С.</p>	<p>Прототип методики контроля содержания витаминов в продуктах питания для поддержания интенсивного обмена веществ.</p>
<p>Экспертный</p>	<p>Коммуникативная деятельность для получения экспертной оценки результатов работы</p>	<p>Обсуждение результатов работы с экспертами и другими обучающимися, рефлексия</p>	<p>Экспертная оценка, плюсы и минусы разработанного метода.</p>
<p>Прогнозирование (вне часов работы над кейсом)</p>	<p>Сбор и обработка информации, источников, необходимых для прогнозирования</p>	<p>Работа с интернет-источниками и литературой, анализ информации, подготовка презентации и доклада, постановка последующих целей и формулирование заключения, рекомендации для дальнейшего развития темы</p>	<p>Научная работа, представленная в различных вариантах (презентация, доклад и пр.), перспективы дальнейшего развития тематики исследования</p>

Кейс «Углеводы. Исследование эффективности различных пищевых волокон адсорбировать углеводы»

Место кейса в структуре модуля: тема «Обменные процессы основных классов органических веществ и их регуляция в организме человека.», 2 ч аудиторной работы с группой.

Метод работы с кейсом: метод проектов, интегрированных с практическими работами и лекциями в модуле.

Цели:

Образовательная: изучить пути обмена углеводов в организме человека, их регуляцию. Узнать

строение и свойства углеводов пищи человека, их переваривание. Изучить роль неперевариваемых углеводов в метаболизме.

Развивающая: развитие способности использовать знания из различных дисциплин для получения целевого продукта; понимание необходимости теоретических знаний при производстве конкретного продукта; освоение технологии проектирования (замысел-реализация-рефлексия).

Воспитательная: умение работать в новой команде, развитие коммуникативных навыков, стрессоустойчивости, способности прислушиваться к мнению членов команды.

План занятия:

Разбор теории о функциях углеводов, переваривании и всасывании углеводов. Понятие "пищевые волокна". Обмен гликогена, катаболизм и анаболизм глюкозы. Значение глюкозы для организма человека. Регуляция углеводного обмена.

Проблемная ситуация: Здоровый образ жизни в современном обществе включает организацию питания, адекватного образу жизни человека по калорийности, разнообразного и содержащего все необходимые для организма человека нутриенты. Зачастую пища, потребляемая человеком в течение дня не соответствует энергетическим затратам, что связано как с ее избыточной калорийностью, так и с малоподвижным образом жизни человека в 21 веке. Решить проблему питания можно, понижая ее энергетическую ценность за счет удаления "лишнего" жира, холестерина и быстрых углеводов из продуктов питания в сочетании с сохранением количества белка и минеральных элементов. Такая задача успешно решается добавлением в рацион большого количества ягод, овощей, фруктов, содержащих пищевые волокна. Поиск продуктов питания, наиболее активно адсорбирующих быстрые углеводы и разработка на их основе соответствующего рациона для регуляции массы тела человека является актуальной проблемой.

Педагогическая ситуация: Проектирование и разработка такой диеты требует знаний о строении и свойствах углеводов пищи, о биохимических и физиологических аспектах переваривания углеводов и их обмена в организме. Для этого обучающемуся нужно ответить на ряд вопросов:

- Какие бывают углеводы организма и пищи?
- Что такое перевариваемые и неперевариваемые углеводы?
- Какие функции в организме выполняют углеводы?
- В какие метаболические процессы вступают эти вещества?
- Как регулируется углеводный обмен?

Привязка к предметным областям знания: биология, химия, физика.

Планируемые результаты проекта: алгоритм метода снижения калорийности пищи за счет сокращения количества "быстрых углеводов" с помощью исследования адсорбции глюкозы различными пищевыми волокнами.

	реализация проекта с отслеживанием контрольных точек	различных пищевых волокон в продуктах питания адсорбировать глюкозу.	эффективности различных пищевых волокон адсорбировать глюкозу.
Экспертный	Коммуникативная деятельность для получения экспертной оценки результатов работы	Обсуждение результатов работы с экспертами и другими обучающимися, рефлексия	Экспертная оценка, плюсы и минусы разработанного метода.
Прогнозирование (вне часов работы над кейсом)	Сбор и обработка информации, источников, необходимых для прогнозирования	Работа с интернет-источниками и литературой, анализ информации, подготовка презентации и доклада, постановка последующих целей и формулирование заключения, рекомендации для дальнейшего развития темы	Научная работа, представленная в различных вариантах (презентация, доклад и пр.), перспективы дальнейшего развития тематики исследования

Кейс «Важнейшие липиды организма. Исследование эффективности переваривания липидов»

Место кейса в структуре модуля: тема «Обменные процессы основных классов органических веществ и их регуляция в организме человека», 2 ч аудиторной работы с группой.

Метод работы с кейсом: метод проектов, интегрированных с практическими работами и лекциями в модуле.

Цели:

Образовательная: изучить свойства, строение и функции липидов организма и липидов, входящих в состав пищи, их переваривание. Узнать роль желчи в переваривании липидов. Усвоить обмен и регуляцию липидов в организме человека.

Развивающая: развитие способности использовать знания из различных дисциплин для получения целевого продукта; понимание необходимости теоретических знаний при производстве конкретного продукта; освоение технологии проектирования (замысел-реализация-рефлексия).

Воспитательная: умение работать в новой команде, развитие коммуникативных навыков, стрессоустойчивости, способности прислушиваться к мнению членов команды.

План занятия:

Разбор теории о важнейших липидах организма. Переваривание и всасывание.

Катаболизм жирных кислот и триацилглицеролов.

Анаболизм жирных кислот, триациглицеролов и фосфолипидов.

Пищевой и собственный холестерол. Профилактика гиперхолестеролемии.

Регуляция липидного обмена. Взаимосвязь обмена углеводов и липидов.

Проблемная ситуация: Развитие мировой цивилизации приводит к росту доли заболеваний, основным элементом патогенеза которых является существенное увеличение или сильное снижение массы тела. В последние годы в мировой науке произошло множество открытий, которые кардинально меняют привычное представление о контроле массы тела, как о взаимодействии регуляторных факторов, так и усвоении питательных веществ организмом. «Мы есть то, что мы едим». Так говорил в давние времена Гиппократ, подразумевая, что пища, которую мы употребляем, влияет не только на наше утоление голода, но и на наше здоровье в целом, характер наших болезней и, главное, сознание. Поиск и разработка соответствующего режима питания для регуляции массы тела является актуальной проблемой 21 века.

Педагогическая ситуация: Проектирование и разработка такой диеты требует знаний о липидном обмене в организме человека, о биохимических и физиологических аспектах переваривания липидов и их обмена в организме. Для этого обучающемуся нужно ответить на ряд вопросов:

- Какие бывают липиды организма и пищи?
- Какие функции в организме выполняют липиды?
- В какие метаболические процессы вступают эти вещества?
- Что такое липотропные вещества?
- Как регулируется липидный обмен?
- Какая взаимосвязь обмена углеводов и липидов?

Привязка к предметным областям знания: биохимия, химия, физкультура.

Планируемые результаты проекта: алгоритм метода контроля эффективности переваривания липидов для улучшения работы ЖКТ и усвояемости липотропных веществ с помощью определения активности липазы в дуоденальном содержимом.

Этапы реализации проекта: кейс рассчитан на 2 часа работы с группой обучающихся.

Этап работы	Цель	Описание	Планируемый результат
Введение (аналитический этап)	Обоснование актуальности работы над задачами проекта	<p>Введение в проблематику.</p> <p>Функции липидов.</p> <p>Переваривание и всасывание.</p> <p>Катаболизм жирных кислот и триацилглицеролов.</p> <p>Анаболизм жирных кислот, триациглицеролов и фосфолипидов.</p> <p>Пищевой и собственный холестерол. Профилактика гиперхолестеролемии.</p> <p>Регуляция липидного обмена. Взаимосвязь обмена углеводов и липидов.</p>	Аналитический обзор для обоснования выбора метода диагностики эффективности переваривания липидов
Подготовительный	Планирование проекта/эксперимента для реализации задач проекта, разработка протокола действий	Выбор целевого анализата и биосреды, в которой он определяется, методов определения	Перечень исходных ресурсов для реализации проекта, аппаратное обеспечение. Расчет продолжительности проекта.
Реализационный	Создание поэтапного регламента выполнения определения активности липазы	Основные этапы и аппаратное обеспечение процессов.	Алгоритм процессов.
	Поэтапная реализация проекта с отслеживанием контрольных точек	Оценка активности липазы в модельной биологической жидкости.	Прототип методики диагностики эффективности переваривания липидов и усвояемости липотропных веществ.
Экспертный	Коммуникативная деятельность для получения экспертной	Обсуждение результатов работы с экспертами и другими обучающимися,	Экспертная оценка, плюсы и минусы разработанного метода.

	оценки результатов работы	рефлексия	
Прогнозирование (вне часов работы над кейсом)	Сбор и обработка информации, источников, необходимых для прогнозирования	Работа с интернет-источниками и литературой, анализ информации, подготовка презентации и доклада, постановка последующих целей и формулирование заключения, рекомендации для дальнейшего развития темы	Научная работа, представленная в различных вариантах (презентация, доклад и пр.), перспективы дальнейшего развития тематики исследования