

Министерство образования Самарской области
государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области

**«Строительно-энергетический колледж (образовательно-
производственный кампус) им. П. Мачнева»
(ГАПОУ «СЭК им. П. Мачнева»)**

Принята на заседании
методического совета

Протокол № 3
«22» апреля 2025г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
« Human interdum »**

Направленность: естественно-научная

Возраст детей 15-18 лет

Срок обучения – 1 год

Разработчик программы:
Черноталова Е.А.,
преподаватель ГАПОУ «СЭК им. П.Мачнева»

Самара, 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | | |
|------|--|---------|
| I. | Пояснительная записка..... | 3 стр. |
| II. | Учебный план..... | 6 стр. |
| III. | Учебно-тематический план..... | 6 стр. |
| IV. | Содержание программы..... | 8 стр. |
| V. | Материально-техническое обеспечение программы..... | 11 стр. |
| VI. | Список литературы..... | 12 стр. |
| VII. | Приложение. Календарный учебный график..... | 13 стр. |

I. Пояснительная записка

Актуальность

Познание химических основ жизни расширит представление обучающихся о строении и функционировании биологических систем и поможет сделать первый шаг на пути к овладению в будущем многими нужными профессиями. Биологическая химия необходима врачу и ветеринару, генетику и биотехнологу, агроному и животноводу, экологу, педагогу и многим другим учёным и специалистам.

На занятиях элективного курса последовательно освещаются особенности строения, свойства и функции важнейших групп химических соединений, входящих в состав живого.

Программа предусматривает принципиально новый путь формирования и углубления химических и биологических понятий, развивает интеллектуальные способности учащихся, учить самостоятельной деятельности, ориентироваться в потоке информации, развивать свой творческий потенциал.

Новизна

Основная задача дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы, это достижение метапредметных результатов, химические понятия являются средством формирования УУД, которые станут стартовой площадкой для успешности и дальнейшего развития умения учиться в течение всей жизни. Это позволит стать личностью, способной решать нестандартные задачи, быть гибкой и успешной в любой среде.

Отличительные особенности

Принципы отбора содержания основаны на интересах обучающихся, на их внутренней потребности к саморазвитию и самоопределению.

Методы и формы организации будут способствовать развитию интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, формированию умений исследовательской деятельности, усвоению основных химических знаний и законов развития природы.

Педагогическая целесообразность заключается в применяемом на занятиях деятельностного подхода, который позволяет максимально продуктивно усваивать материал путем смены способов организации работы. Тем самым педагог стимулирует познавательные интересы обучающихся и развивает их практические навыки. Программа предусматривает «стартовый» (ознакомительный) уровень усвоения содержания программы, предполагающий использование общедоступных универсальных форм организации материала, минимальную сложность задач, поставленных перед обучающимися.

Цель программы:

применять биологическое знание в профессии и жизни, видеть целостность естественно – научного знания;

Задачи программы

Обучающие:

- изучение основ биологической химии;
- формирование понимания терминов «биохимия»; «микробиология»; «аминокислоты»; «белки»; «жиры»; «углеводы»
- формирование у обучающихся понятия о процессах синтеза аденозинтрифосфорной кислоты;
- подготовка широко образованных, творческих и критически мыслящих специалистов, умеющих применять биологические знания на практике и в профессиональной деятельности.

Развивающие:

- развить интерес к изучению естественно-научных дисциплин
- развить самостоятельность, наблюдательность
- развить умение применять полученные знания на других дисциплинах в изучении и понимании программы ДПО

Воспитательные:

- воспитать бережное отношение к природе и своему организму

Возраст детей, участвующих в реализации программы: 15-18 лет

Сроки реализации: программа рассчитана на 1 год. Объем – 146 часов.

Формы обучения: очная

Формы организации деятельности: групповая.

Режим занятий: 2 часа по 2 раза в неделю. Одно занятие длится 45 минут

Наполняемость учебных групп: составляет 15-20 человек

Планируемые результаты:

Освоение содержания программы курса дополнительного образования обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

Личностные.

- учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи;
- ориентация на понимание причин успеха во внеучебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи;
- способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности;

Метапредметные.

Регулятивные. Обучающийся научится:

- планировать свое действие в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- преобразовывать практическую задачу в познавательную;

- самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение

Познавательные.

- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий,

- строить речевое высказывание в устной и письменной форме;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- устанавливать причинно-следственные связи;

- строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях.

- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;

- осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;

- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.

Коммуникативные.

- формулировать собственное мнение и позицию;

- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;

- адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое высказывание;

- задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером.

Предметные:

- обладать правильной, красивой, профессиональной речью;

- самостоятельно работать с углубленной информацией и применять ее на практике;

- владеть приёмами исследовательской деятельности, навыками поиска необходимой информации.

- использовать полученные знания и навыки по подготовке и проведению социально – значимых мероприятий.

- проводить анализ полученной информации;

- сравнивать процессы, происходящие в организмах животных

Воспитательные результаты: приобретение социальных знаний, понимания социальной реальности и повседневной жизни:

- о правилах конструктивной групповой работы;

- об основах разработки социальных проектов и организации коллективной творческой деятельности;

- о правилах проведения исследования.

Получение опыта самостоятельного общественного действия:

- приобретение опыта исследовательской деятельности;

- опыт выступления на массовых мероприятиях;

Критерии оценки знаний, умений и навыков при освоении программы

Для того чтобы оценить усвоение программы, в течение года используются следующие методы диагностики: собеседование, наблюдение, тестирование.

По завершению учебного плана проводится защита групповых проектов.

Применяется 3-х балльная система оценки знаний, умений и навыков обучающихся. Итоговая оценка выставляется с учетом защиты и проверки группового проекта.

Формы контроля качества образовательного процесса

- собеседование
- наблюдение
- тестирование
- выполнение группового проекта

II. Учебный план

| № | Основные модули программы | Количество часов | | |
|--------------|---|------------------|--------|----------|
| | | Всего | Теория | Практика |
| 1. | Раздел 1. Введение в курс биохимии | 20 | 6 | 14 |
| 2. | Раздел 2. Общее понятие об обмене веществ и энергии в организме | 20 | 10 | 10 |
| 3. | Раздел 3. Белки | 20 | 8 | 12 |
| 4. | Раздел 4. Нуклеиновые кислоты | 20 | 12 | 8 |
| 5. | Раздел 5. Ферменты | 20 | 10 | 10 |
| 6. | Раздел 6. Обмен липидов | 20 | 10 | 10 |
| 7. | Раздел 7. Обмен белков. Витамины. | 20 | 10 | 10 |
| 8. | Итоговое занятие | 6 | - | 6 |
| Всего часов: | | 146 | 66 | 80 |

III. Учебно-тематический план

| № п.п | Наименование разделов и тем | Количество часов | | | Формы организационной деятельности |
|-------|---|------------------|---------------|--------------|------------------------------------|
| | | Всего | В том числе | | |
| | | | Теоретических | Практических | |
| 1. | Раздел 1 Введение в курс биохимии | 20 | 6 | 14 | |
| 2. | Биохимия, ее предмет, основные части биохимии. Методы | | 4 | 6 | Беседа, лекция, |

| | | | | | |
|-----|--|-----------|-----------|-----------|--|
| | исследования биохимии. | | | | |
| 3. | Краткая историческая справка о развитии биохимии. Значение биохимии. | | 2 | 8 | Беседа, лекция |
| 4. | Раздел 2 Общее понятие об обмене веществ и энергии в организме | 20 | 10 | 10 | |
| 5. | Обмен веществ как диалектическое единство процессов ассимиляции и диссимиляции. Макроэргические связи и макроэрги. | | 4 | 6 | Беседа, лекция |
| 6. | Особенности энергетики процессов обмена веществ Дыхательный коэффициент. | | 4 | 6 | Опрос, беседа, лекция |
| 7. | Раздел 3 Белки | 20 | 8 | 12 | |
| 8. | Общая характеристика белков. Классификация белковых аминокислот | | 2 | 2 | Лекция, беседа, проверка усвоения знаний, проверка правильности составления формул |
| 9. | Соединение аминокислот в полипептидную цепь. Структура белковых молекул | | 2 | 4 | Фронтальная работа с информацией, составление первичных цепей |
| 10. | Биологическая ценность белков по аминокислотному составу. Функции белков в организме. Классификация белков. | | 4 | 6 | Сообщения, лекция, проверка составления цепей |
| 11. | Раздел 4. Нуклеиновые кислоты | 20 | 12 | 8 | |

| | | | | | |
|-----|---|------------|-----------|-----------|--|
| 12. | Общая характеристика нуклеиновых кислот. Химический состав, строение РНК и ДНК. | | 6 | 4 | Беседа, лекция, составление нуклеотидов, построение цепей ДНК, РНК |
| 13. | Биологическая роль нуклеотидов. Структура нуклеиновых кислот | | 6 | 4 | Лекция, составление нуклеотидов, построение цепей ДНК, РНК |
| 14. | Раздел 5 Ферменты | 20 | 10 | 10 | |
| 15. | Химическая природа и строение ферментов. Свойства ферментов как биокатализаторов. Классификация ферментов | | 10 | 10 | Сообщения. Начало построения итоговой цепи ДНК |
| 16. | Раздел 6 Обмен липидов | 20 | 10 | 10 | |
| 17. | Общее понятие о липидах. Переваривание липидов и всасывание продуктов их распада в ЖКТ | | 10 | 10 | Контроль усвоения знаний. Продолжение построения итоговой цепи ДНК |
| 18. | Раздел 7 Обмен белков. Витамины. | 20 | 10 | 10 | |
| 19. | Характеристика и функции белков и витаминов. | | 10 | 10 | Беседа. Продолжение построения цепи ДНК |
| 20. | Итоговое занятие | 6 | | 6 | Защита построения своего нуклеотида в общей цепи ДНК |
| | Всего | 146 | 66 | 80 | |

IV. Содержание программы

1. Введение в курс биохимии

Теория:

Тема 1.1. Биохимия, ее предмет, основные части биохимии.

Ознакомление с основными понятиями биохимии. Предмет и объект изучения биохимии. Ученые, работающие в данной сфере и их открытия

Тема 1.2. Методы исследования биохимии.

Изучение основных и специфических методов исследования в области биохимии.

Тема 1.3. Краткая историческая справка о развитии биохимии.

Периоды становления современной науки «Биохимия» и смежных с ней наук «Биология» и «Химия».

Тема 1.4. Значение биохимии

Заслуги биохимии в практической значимости для человека. Использование знаний биохимии в современной жизни человека и промышленности.

Практика:

Практическое занятие: «Проверка базовых знаний по предметам «Химии» и «Биологии».» Составление уравнений реакции. Клетка и ее структура.

Практическое занятие: «Проверка базовых знаний по предметам «Химии» и «Биологии».» Химический состав клетки. Белки. Синтез генетической информации (транскрипция, трансляция).

2. Общее понятие об обмене веществ и энергии в организме (5)

Теория:

Тема 2.1 Обмен веществ как диалектическое единство процессов ассимиляции и диссимиляции.

Углубление понятий об обмене веществ. Рассмотрение процессов обмена веществ с точки зрения протекания химических реакций.

Тема 2.2. Макроэргические связи и макроэрги.

Введение нового понятия «макроэрги». Процесс образования энергии в химических связях и ее количество. Изучение универсальной единицы энергии - АТФ

Тема 2.3. Особенности энергетики процессов обмена веществ.

Изучение основных положений энергетики процессов обмена веществ в живом организме

Тема 2.4. Дыхательный коэффициент.

Изучение дыхательного коэффициента и расщипление белков, жиров и углеводов.

Практика:

Практическое занятие: Составление базовых биохимических формул.

Практическое занятие: Составление своего рациона.

3. Белки

Тема 3.1. Общая характеристика белков.

История и процесс открытия белков. Значение белков. Заменяемые и не заменяемые аминокислоты.

Тема 3.2. Классификация белковых аминокислот.

Изучение состава аминокислот. Химические формулы аминокислот. Классификация аминокислот исходя из их химического состава.

Тема 3.3. Соединение аминокислот в полипептидную цепь.

Химические свойства (осаждение, денатурация) аминокислот. Составление химической реакции соединения мономеров (аминокислот) до полимеров (белков). Правила название белковых структур.

Тема 3.4. Структура белковых молекул.

Изучение строение белков. Организация белковых молекул (4 структуры).

Тема 3.5 Биологическая ценность белков по аминокислотному составу.

Биологическая ценность белков по аминокислотному составу. Животные и растительные белки.

Тема 3.6. Функции белков в организме. Классификация белков.

Изучение функций белков (структурная, каталитическая, сократительная, транспортная, защитная, гормональная, энергетическая, резервная)

Практика:

Практическое занятие: Составление пептидных связей.

Практическое занятие: Составление уравнений реакций биосинтеза белка. (дипептидов)

Практическое занятие 6: Составление уравнений реакций биосинтеза белка. (трипептидов).

4. Нуклеиновые кислоты

Теория:

Тема 4.1. Общая характеристика нуклеиновых кислот.

История открытия нуклеиновых кислот. Полимеры из нуклеиновых кислот.

Тема 4.2. Химический состав, строение РНК и ДНК.

Характеристика азотистых оснований, входящих в состав нуклеиновых кислот. Типы нуклеотидов.

Тема 4.3. Биологическая роль нуклеотидов.

Значение нуклеотидов в биологии, живых организмов, промышленности

Тема 4.4. Структура нуклеиновых кислот.

Изучение первичной и вторичной структур нуклеиновых кислот.

Практика:

Практическое занятие: Соединение нуклеотидов в полинуклеотидную цепь. Этап 1.

Практическое занятие: Соединение нуклеотидов в полинуклеотидную цепь. Этап 2.

Практическое занятие: Схема строения ДНК.

5. Ферменты

Тема 5.1. Химическая природа и строение ферментов.

Общая характеристика ферментов. История открытия ферментов. Отношение ферментов к химическому классу.

Тема 5.2. Свойства ферментов как биокатализаторов.

Изучение ферментов, как биокатализаторов.

Тема 5.3. Классификация ферментов

История названия ферментов. Тривиальная номенклатура. Рациональная номенклатура. Систематическая номенклатура. Научная номенклатура.

Практика:

Практическое занятие: Составление уравнений реакций с участием ферментов.

Практическое занятие: Биологическое окисление.

6. Обмен липидов

Теория:

Тема 6.1. Общее понятие о липидах.

Общая характеристика жиров. Химический состав липидов. Содержание липидов в продуктах.

Тема 6.2. Переваривание липидов и всасывание продуктов их распада в ЖКТ.

Условия переваривания липидов. Роль желчи в переваривании жира.

Практика:

Практическое занятие: Составление уравнений реакций распада глицерина до 3-ФГА

Практическое занятие: Расчет энергетического эффекта распада глицерина в тканях

Практическое занятие: Составление уравнений реакций распада жирных кислот в тканях

7. Обмен белков. Витамины

Тема 7.1. Характеристика и функции белков и витаминов.

Пути распада белков в организмах. Значение витаминов. Классификация витаминов. Химическое строение витаминов.

Практика:

Практическое занятие: Химические свойства белков

Практическое занятие: Химические свойства витаминов.

Итоговое занятие: 6 часов.

Практика:

Практическое занятие: Защита проектов

ВСЕГО: 146 часов.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование без предъявления требований к стажу работы.

V. Материально-техническое обеспечение

Обеспечение программы

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- иллюстративный материал (электронные карты, фотоматериалы);
- компьютер (ноутбук) с выделенным каналом выхода в Интернет;
- канцелярские принадлежности;

VI. Список литературы

1. «Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия 2001», 2CD.
2. Алексинский В.Н. Занимательные опыты по химии. М.: «Просвещение», 1995
3. Балабанова В.В., Максимцева Т.А. Биология. Экология. Здоровый образ жизни. Изд. Учитель, 2001
4. Вавилова, Т. Биохимия тканей и жидкостей полости рта / Т. Вавилова. - М.: Гэотар-Медиа, 2019. - 208 с.
5. Горбатова, К.К. Биохимия молока и молочных продуктов: Учебник / К.К. Горбатова. - СПб.: Гиорд, 2015. - 336 с.
6. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. Л.: Химия, 1978.
7. Егоров А.С., Иванченко Н.М., Шацкая К.П. Химия внутри нас: Введение в бионеорганическую и биоорганическую химию. –Ростов н/Д: Феникс, 2014
8. Логинов, В.А. Анатомия и биохимия человека за 60 секунд / В.А. Логинов. - М.: АСТ, 2018. - 200 с.
9. Методическое пособие для проведения экологических исследований. – Липецк, 2006
10. Новиков, Н.Н. Биохимия растений / Н.Н. Новиков. - М.: Ленанд, 2019. - 680 с.
11. Пичугина Г.В. Химия и повседневная жизнь. –М.: Дрофа, 2014
12. Проскурина, И.К. Биохимия / И.К. Проскурина. - М.: Academia, 2018. - 320 с.
13. Тяглова Е.В. Исследовательская деятельность учащихся, 2017
14. Федотова О.В., Мажукина О.А. Химические основы биологических процессов (экспериментальные и теоретические задачи). Саратов. Издат. центр «Наука». 2018. 130 с.
15. Чернов, Н.Н. Биохимия: практикум / Н.Н. Чернов. - Рн/Д: Феникс, 2019. - 120 с.
16. Чугунова, М.В. Биохимия сельскохоз. сырья и пищевых продуктов: Учебное пособие / М.В. Чугунова. - Рн/Д: Феникс, 2019. - 334 с.
17. Юдин А. М., В. Н. Сучков. «Химия для Вас». – М.: Химия, 2001

VII. Календарный учебный график

| № п/п | Месяц Число | Время проведения занятия | Форма занятия | Кол- во часов | Тема занятия | Место проведения | Форма контроля |
|-------|----------------|--------------------------------|----------------------------|---------------------|---|---------------------|-------------------|
| | | | | | Раздел 1 Введение в курс биохимии | | |
| 1. | 05.09 | 13:35 – 15:10 | Теоретическое занятие | 2/2 | Тема 1.1. Биохимия, ее предмет, основные части биохимии. | 235 каб. | тест |
| 2. | 07.09 | 13:35 – 15:10 | Теоретическое занятие | 2/4 | Тема 1.2 Методы исследования биохимии. | 235 каб. | тест |
| 3. | 12.09 | 13:35 – 15:10 | Теоретическое занятие | 2/6 | Тема 1.3 Краткая историческая справка о развитии биохимии. Значение биохимии | 235 каб | тест |
| 4. | 14.09 | 13:35 – 15:10 | Комбинированное занятие | 2/8 | Тема 1.4. Значение биохимии | 235 каб. | тест |
| 5. | 19.09 | 13:35 – 15:10 | Практическое занятие | 2/10 | П/з 1 «Проверка базовых знаний по смежному предмету «Биология». Клетка и ее структура. | 235 каб. | тест |
| 6. | 21.09 | 13:35 – 15:10 | Практическое занятие | 2/12 | П/з 2 «Проверка базовых знаний по смежному предмету «Биология». Химический состав клетки | 235 каб. | тест |
| 7. | 26.09 | 13:35 – 15:10 | Практическое занятие | 2/14 | П/з 3 «Проверка базовых знаний по смежному предмету «Биология». Синтез генетической информации (транскрипция, трансляция). | 235 каб. | тест |
| 8. | 28.09 | 13:35 – 15:10 | Практическое занятие | 2/16 | П/з 4 «Проверка базовых знаний по смежному предмету «Химия». Составление уравнений реакций по неорганической химии (Соли, кислоты, основания, оксиды) | 235 каб. | тест |

| № п/п | Месяц Число | Время проведения занятия | Форма занятия | Кол- во часов | Тема занятия | Место проведения | Форма контроля |
|-------|----------------|--------------------------------|--------------------------|---------------------|--|---------------------|-------------------|
| 9. | 03.10 | 13:35 – 15:10 | Практическое занятие | 2/18 | П/з 5 «Проверка базовых знаний по смежному предмету «Химия». Составления уравнений реакции предельным и не предельным углеводородам | 235 каб | тест |
| 10. | 05.10 | 13:35 – 15:10 | Практическое занятие | 2/20 | П/з 6 «Проверка базовых знаний по смежному предмету «Химия». Составление уравнений реакции по ароматическим углеводородам, альдегидам, карбоновым кислотам | 235 каб. | тест |
| | | | | | Раздел 2 Общее понятие об обмене веществ и энергии в организме | | |
| 11. | 10.10 | 13:35 – 15:10 | Теоретическое занятие | 2/22 | Тема 2.1 Обмен веществ как диалектическое единство процессов ассимиляции и диссимиляции. | 235 каб. | тест |
| 12. | 12.10 | 13:35 – 15:10 | Теоретическое занятие | 2/24 | Тема 2.2. Макроэргические связи и макроэрги. | 235 каб. | тест |
| 13. | 17.10 | 13:35 – 15:10 | Теоретическое занятие | 2/26 | Тема 2.2. Макроэргические связи и макроэрги. | 235 каб. | тест |
| 14. | 19.10 | 13:35 – 15:10 | Теоретическое занятие | 2/28 | Тема 2.3. Особенности энергетики процессов обмена веществ. | 235 каб. | беседа |
| 15. | 24.10 | 13:35 – 15:10 | Теоретическое занятие | 2/30 | Тема 2.4. Дыхательный коэффициент. | 235 каб | беседа |
| 16. | 26.10 | 13:35 – 15:10 | Практическое занятие | 2/32 | П/з 7 «Доклады про научных деятелей в сфере обмена веществ и энергии» | 235 каб. | тест |

| № п/п | Месяц Число | Время проведения занятия | Форма занятия | Кол- во часов | Тема занятия | Место проведения | Форма контроля |
|-------|----------------|--------------------------------|--------------------------|---------------------|--|---------------------|-------------------|
| 17. | 02.11 | 13:35 – 15:10 | Практическое занятие | 2/34 | П/з 8 «Составление базовых биохимических формул» | 235 каб. | тест |
| 18. | 07.11 | 13:35 – 15:10 | Практическое занятие | 2/36 | П/з 9 Изучение процесса гидролиза и фотосинтеза | Выезд | турнир |
| 19. | 09.11 | 13:35 – 15:10 | Практическое занятие | 2/38 | П/з 10 «Составление своего рациона» Подсчет калорийности своего рациона с точки зрения своего организма | 235 каб. | тест |
| 20. | 14.11 | 13:35 – 15:10 | Практическое занятие | 2/40 | П/з 11 «Составление своего рациона» Подсчет питательных веществ в рационе с точки зрения своего организма | 235 каб. | тест |
| | | | | | Раздел 3 Белки | | |
| 21. | 16.11 | 13:35 – 15:10 | Теоретическое занятие | 2/42 | Тема 3.1. Общая характеристика белков. Тема 3.2. Классификация белковых аминокислот. | 235 каб | тест |
| 22. | 21.11 | 13:35 – 15:10 | Теоретическое занятие | 2/44 | Тема 3.3. Соединение аминокислот в полипептидную цепь | 235 каб. | тест |
| 23. | 23.11 | 13:35 – 15:10 | Теоретическое занятие | 2/46 | Тема 3.4. Структура белковых молекул.. | 235 каб. | тест |
| 24. | 28.11 | 13:35 – 15:10 | Теоретическое занятие | 2/48 | Тема 3.5 Биологическая ценность белков по аминокислотному составу. Тема 3.6. Функции белков в организме. Классификация белков. | 235 каб. | тест |
| 25. | 30.11 | 13:35 – 15:10 | Практическое занятие | 2/50 | П/з 12 «Составление пептидных связей» | 235 каб. | тест |
| 26. | 05.12 | 13:35 – 15:10 | Практическое занятие | 2/52 | П/з 13 «Составление пептидных связей» | 235 каб. | тест |
| 27. | 07.12 | 13:35 – 15:10 | Практическое занятие | 2/54 | П/з 14 «Составление уравнений реакций | 235 каб | беседа |

| № п/п | Месяц Число | Время проведения занятия | Форма занятия | Кол- во часов | Тема занятия | Место проведения | Форма контроля |
|-------|----------------|--------------------------------|------------------------------|---------------------|---|---------------------|-------------------|
| | | | | | биосинтеза белка. (дипептидов)» | | |
| 28. | 12.12 | 13:35 – 15:10 | Практическое занятие | 2/56 | П/з 15 «Составление уравнений реакций биосинтеза белка. (дипептидов)» | 235 каб | беседа |
| 29. | 14.12 | 13:35 – 15:10 | Практическое занятие | 2/58 | П/з 16 «Составление уравнений реакций биосинтеза белка. (трипептидов)» | 235 каб | беседа |
| 30. | 19.12 | 13:35 – 15:10 | Практическое занятие | 2/60 | П/з 17 «Составление уравнений реакций биосинтеза белка. (трипептидов)» | 235 каб. | тест |
| | | | | | Раздел 4 Нуклеиновые кислоты | | |
| 31. | 21.12 | 13:35 – 15:10 | Теоретическое занятие | 2/62 | Тема 4.1. Общая характеристика нуклеиновых кислот. | 235 каб. | тест |
| 32. | 26.12 | 13:35 – 15:10 | Теоретическое занятие | 2/64 | Тема 4.2. Химический состав, строение РНК и ДНК. | 235 каб. | тест |
| 33. | 28.12 | 13:35 – 15:10 | Теоретическое занятие | 2/66 | Тема 4.2. Химический состав, строение РНК и ДНК. | 235 каб. | тест |
| 34. | 16.01 | 13:35 – 15:10 | Теоретическое занятие | 2/68 | Тема 4.3. Биологическая роль нуклеотидов. | 235 каб | беседа |
| 35. | 18.01 | 13:35 – 15:10 | Теоретическое занятие | 2/70 | Тема 4.4. Структура нуклеиновых кислот. | 235 каб | беседа |
| 36. | 23.01 | 13:35 – 15:10 | Теоретическое занятие | 2/72 | Тема 4.4. Структура нуклеиновых кислот. | 235 каб. | тест |
| 37. | 26.01 | 13:35 – 15:10 | Практическое занятие | 2/74 | Изучение схемы строения ДНК | 235 каб | беседа |
| 38. | 30.01 | 13:35 – 15:10 | Комбинирован- ное занятие | 2/76 | Изучение схемы строения ДНК | 235 каб. | тест |
| 39. | 01.02 | 13:35 – 15:10 | Комбинирован- ное занятие | 2/78 | Изучение схемы строения ДНК | 235 каб. | тест |
| 40. | 06.02 | 13:35 – 15:10 | Комбинирован- ное занятие | 2/80 | Построение передачи ДНК строения на рибосомы | 235 каб | беседа |

| № п/п | Месяц Число | Время проведения занятия | Форма занятия | Кол- во часов | Тема занятия | Место проведения | Форма контроля |
|-------|----------------|--------------------------------|------------------------------|---------------------|--|---------------------|-------------------|
| | | | | | Раздел 5 Ферменты | | |
| 41. | 08.02 | 13:35 – 15:10 | Теоретическое занятие | 2/82 | Тема 5.1 Химическая природа и строение ферментов. | 235 каб. | тест |
| 42. | 13.02 | 13:35 – 15:10 | Теоретическое занятие | 2/84 | Тема 5.1 Химическая природа и строение ферментов. | 235 каб. | тест |
| 43. | 15.02 | 13:35 – 15:10 | Теоретическое занятие | 2/86 | Тема 5.2 Свойства ферментов как биокатализаторов. | 235 каб. | тест |
| 44. | 20.02 | 13:35 – 15:10 | Теоретическое занятие | 2/88 | Тема 5.3 Классификация ферментов | 235 каб. | тест |
| 45. | 22.02 | 13:35 – 15:10 | Теоретическое занятие | 2/90 | Тема 5.3 Классификация ферментов | 235 каб. | тест |
| 46. | 27.02 | 13:35 – 15:10 | Комбинирован- ное занятие | 2/92 | Составление уравнений реакций с участием ферментов. | 235 каб. | тест |
| 47. | 05.03 | 13:35 – 15:10 | Комбинирован- ное занятие | 2/94 | Составление уравнений реакций с участием ферментов. | 235 каб. | тест |
| 48. | 07.03 | 13:35 – 15:10 | Комбинирован- ное занятие | 2/96 | Составление уравнений реакций с участием ферментов. | 235 каб. | тест |
| 49. | 12.03 | 13:35 – 15:10 | Комбинирован- ное занятие | 2/98 | Биологическое окисление. | 235 каб. | тест |
| 50. | 14.03 | 13:35 – 15:10 | Комбинирован- ное занятие | 2/100 | Биологическое окисление. | 235 каб. | тест |
| | | | | | Раздел 6 Обмен липидов | | |
| 51. | 19.03 | 15-20-17-40 | Практическое занятие | 3/103 | Тема 6.1 Общее понятие о липидах. | 235 каб | беседа |
| 52. | 21.03 | 13:35 – 15:10 | Комбинирован- ное занятие | 2/105 | Тема 6.1 Общее понятие о липидах. | 235 каб | беседа |
| 53. | 26.03 | 13:35 – 15:10 | Комбинирован- ное занятие | 2/107 | Тема 6.1 Общее понятие о липидах. | 235 каб. | тест |
| 54. | 28.03 | 13:35 – 15:10 | Комбинирован- ное занятие | 2/109 | Тема 6.2 Переваривание липидов и всасывание продуктов их распада в ЖКТ. | 235 каб. | тест |

| № п/п | Месяц Число | Время проведения занятия | Форма занятия | Кол- во часов | Тема занятия | Место проведения | Форма контроля |
|-------|----------------|--------------------------------|------------------------------|---------------------|--|---------------------|-------------------|
| 55. | 02.04 | 13:35 – 15:10 | Комбинирован- ное занятие | 2/111 | Тема 6.2 Переваривание липидов и всасывание продуктов их распада в ЖКТ. | 235 каб. | тест |
| 56. | 04.04 | 13:35 – 15:10 | Комбинирован- ное занятие | 2/113 | Составление уравнений реакций распада глицерина до 3-ФГА | 235 каб. | тест |
| 57. | 09.04 | 13:35 – 15:10 | Комбинирован- ное занятие | 2/115 | Составление уравнений реакций распада глицерина до 3-ФГА | 235 каб. | тест |
| 58. | 11.04 | 13:35 – 15:10 | Комбинирован- ное занятие | 2/117 | Расчет энергетического эффекта распада глицерина в тканях | 235 каб. | тест |
| 59. | 16.04 | 13:35 – 15:10 | Комбинирован- ное занятие | 2/119 | Расчет энергетического эффекта распада глицерина в тканях | 235 каб. | тест |
| 60. | 18.04 | 13:35 – 15:10 | Комбинирован- ное занятие | 2/121 | Составление уравнений реакций распада жирных кислот в тканях | 235 каб. | тест |
| | | | | | Раздел 7 Обмен белков. Витамины | | |
| 61. | 23.04 | 13:35 – 15:10 | Комбинирован- ное занятие | 2/123 | Тема 7.1 Характеристика и функции белков и витаминов. | 235 каб. | тест |
| 62. | 26.04 | 13:35 – 15:10 | Комбинирован- ное занятие | 2/125 | Тема 7.1 Характеристика и функции белков и витаминов. | 235 каб. | тест |
| 63. | 30.04 | 13:35 – 15:10 | Комбинирован- ное занятие | 2/127 | Тема 7.1 Характеристика и функции белков и витаминов. | 235 каб. | тест |
| 64. | 14.05 | 13:35 – 15:10 | Комбинирован- ное занятие | 2/129 | Химические свойства белков | 235 каб. | тест |
| 65. | 16.05 | 13:35 – 15:10 | Комбинирован- ное занятие | 2/131 | Химические свойства белков | 235 каб. | тест |
| 66. | 16.05 | 13:35 – 15:10 | Комбинирован- ное занятие | 2/133 | Химические свойства витаминов. | 235 каб. | тест |
| 67. | 21.05 | 13:35 – 15:10 | Практическое занятие | 2/135 | Подготовка проектов | 235 каб. | беседа |

| № п/п | Месяц Число | Время проведения занятия | Форма занятия | Кол- во часов | Тема занятия | Место проведения | Форма контроля |
|--------------|------------------------|---|--------------------------|------------------------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 68. | 23.05 | 13:35 – 15:10 | Практическое занятие | 2/137 | Подготовка проектов | 235 каб. | беседа |
| 69. | 28.05 | 13:35 – 15:10 | Практическое занятие | 2/139 | Подготовка проектов | 235 каб. | беседа |
| 70. | 04.06 | 13:35 – 15:10 | Практическое занятие | 2/141 | Подготовка проектов | 235 каб. | беседа |
| 71. | 06.06 | 13:35 – 15:10 | Практическое занятие | 2/143 | Защита проектов | 235 каб. | беседа |
| 72. | 11.06 | 13:35 – 15:10 | Практическое занятие | 2/145 | Защита проектов | 235 каб. | беседа |
| 73. | 13.06 | 13:35 – 15:10 | Практическое занятие | 2/146 | Защита проектов | 235 каб. | беседа |