

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  
педагогического совета

Протокол № 5  
«20» мая 2026г.



Утверждаю

Директор ГАПОУ «СЭК  
им. П. Мачнева»

/В.И.Бочков/

Приказ № 130/п « 03 » 06 2026г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**« Human interdum »**

Направленность: естественно-научная

Возраст детей 15-18 лет

Срок обучения – 1 год

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

Самара, 2026

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|      |  |         |
|------|--|---------|
| I.   | Пояснительная записка.....                         | 2 стр.  |
| II.  | Учебный план.....                                  | 6 стр.  |
| III. | Учебно-тематический план.....                      | 7 стр.  |
| IV.  | Содержание программы.....                          | 9 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 приемами 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

**Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:**

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Указ Президента Российской Федерации от 02.07.2021 г. № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации»;

- Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 г. № 809 «Об утверждении основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;

- Указ Президента Российской Федерации от 7.05.2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»;

- Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);

ИЗМЕНЕНИЯ, которые вносятся в распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р (утверждены распоряжением Правительства РФ от 15.05.2023 №1230-р);

- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р);

- Постановление Правительства РФ от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного

образования детей»;

- Приказ Министерства просвещения РФ от 21.04.2023 № 302 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденную приказом Министерства просвещения РФ от 3.09.2019 г. № 467»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Самарской области от 12.07.2017 № 441);

- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

- Письмо министерства образования и науки Самарской области от 30.03.2020 № МО-16-09-01/434-ТУ (с «Методическими рекомендациями по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему ПФДО»).

## 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 |  |
| 1.1   | <b>Раздел 1 Введение в курс биохимии</b>   | <b>20</b>        | <b>6</b>      | <b>14</b>    |  |
| 2.2   | Биохимия, ее предмет, основные части биохимии. Методы исследования биохимии.                                       |                  | 4             | 6            | Беседа, лекция,  |
| 3.3   | Краткая историческая справка о развитии биохимии. Значение биохимии.   |                  | 2             | 8            | Беседа, лекция   |
| 4.5   | <b>Раздел 2 Общее понятие об обмене веществ и энергии в организме</b>  | <b>20</b>        | <b>10</b>     | <b>10</b>    |  |
| 5.6   | Обмен веществ как диалектическое единство процессов ассимиляции и диссимиляции. Макроэргические связи и макроэрги. |                  | 4             | 6            | Беседа, лекция   |
| 6.7   | Особенности энергетики процессов обмена веществ<br>Дыхательный коэффициент.  |                  | 4             | 6            | Опрос, беседа, лекция  |
| 7.9   | <b>Раздел 3 Белки</b>  | <b>20</b>        | <b>8</b>      | <b>12</b>    |  |
| 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. | <b>Раздел 4. Нуклеиновые кислоты</b>  | 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. | <b>Раздел 5 Ферменты</b>  | 20 | 10 | 10 |  |
| 15. | Химическая природа и строение ферментов. Свойства ферментов как биокатализаторов. Классификация ферментов   |    | 10 | 10 | Сообщения. Начало построения итоговой цепи ДНК                     |
| 16. | <b>Раздел 6 Обмен липидов</b>   | 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. | <b>Раздел 7 Обмен белков. Витамины.</b>   | 20 | 10 | 10 |  |
| 19. | Характеристика и функции белков и витаминов.  |    | 10 | 10 | Беседа. Продолжение построения цепи ДНК                            |
| 20. | <b>Итоговое занятие</b>   | 6  |    | 6  | Защита построения своего нуклеотида в общей цепи ДНК               |

|  |              |            |           |           |  |
|--|--------------|------------|-----------|-----------|--|
|  | <b>Всего</b> | <b>146</b> | <b>66</b> | <b>80</b> |  |
|--|--------------|------------|-----------|-----------|--|

#### 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 названия белковых структур.

### **Тема 3.4. Структура белковых молекул.**

Изучение строения 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.: «Промсвещение», 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 сельскохозяйств. 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<br>Число | Время проведения занятия | Форма занятия           | Кол-во часов | Тема занятия  | Место проведения | Форма контроля |
|-------|----------------|--------------------------|-------------------------|--------------|---|------------------|----------------|
|       |                |                          |                         |              | <b>Раздел 1 Введение в курс биохимии</b>  |                  |                |
| 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           |
| 9.    | 03.10          | 13:35 –                  | Практическое            | 2/18         | П/з 5 «Проверка   | 235 каб.         | тест           |

| № п/п | Месяц<br>Число | Время проведения занятия | Форма занятия         | Кол-во часов | Тема занятия   | Место проведения | Форма контроля |
|-------|----------------|--------------------------|-----------------------|--------------|--|------------------|----------------|
|       |                | 15:10                    | занятие               |              | базовых знаний по смежному предмету «Химия». Составления уравнений реакции предельным и не предельным углеводородам  |                  |                |
| 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           |
|       |                |                          |                       |              | <b>Раздел 2 Общее понятие об обмене веществ и энергии в организме</b>  |                  |                |
| 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           |
| 17.   | 02.11          | 13:35 – 15:10            | Практическое занятие  | 2/34         | П/з 8 «Составление базовых биохимических формул»   | 235 каб.         | тест           |

| № п/п | Месяц<br>Число | Время проведения занятия | Форма занятия         | Кол-во часов | Тема занятия  | Место проведения | Форма контроля |
|-------|----------------|--------------------------|-----------------------|--------------|---|------------------|----------------|
| 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»<br>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»<br>Подсчет питательных веществ в рационе с точки зрения своего организма                      | 235 каб.         | тест           |
|       |                |                          |                       |              | <b>Раздел 3 Белки</b>   |                  |                |
| 21.   | 16.11          | 13:35 – 15:10            | Теоретическое занятие | 2/42         | Тема 3.1. Общая характеристика белков.<br>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.<br>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 биосинтеза белка. (дипептидов)»   | 235 каб          | беседа         |
| 28.   | 12.12          | 13:35 – 15:10            | Практическое занятие  | 2/56         | П/з 15 «Составление уравнений реакций   | 235 каб          | беседа         |

| № п/п | Месяц<br>Число | Время<br>проведения<br>занятия | Форма<br>занятия             | Кол-<br>во<br>часов | Тема<br>занятия   | Место<br>проведения | Форма<br>контроля |
|-------|----------------|--------------------------------|------------------------------|---------------------|---|---------------------|-------------------|
|       |                |                                |                              |                     | биосинтеза белка.<br>(дипептидов)»  |                     |                   |
| 29.   | 14.12          | 13:35 –<br>15:10               | Практическое<br>занятие      | 2/58                | П/з 16 «Составление<br>уравнений реакций<br>биосинтеза белка.<br>(трипептидов)» | 235 каб             | беседа            |
| 30.   | 19.12          | 13:35 –<br>15:10               | Практическое<br>занятие      | 2/60                | П/з 17 «Составление<br>уравнений реакций<br>биосинтеза белка.<br>(трипептидов)» | 235 каб.            | тест              |
|       |                |                                |                              |                     | <b>Раздел 4 Нуклеиновые<br/>кислоты</b>   |                     |                   |
| 31.   | 21.12          | 13:35 –<br>15:10               | Теоретическое<br>занятие     | 2/62                | Тема 4.1. Общая<br>характеристика<br>нуклеиновых кислот.                        | 235 каб.            | тест              |
| 32.   | 26.12          | 13:35 –<br>15:10               | Теоретическое<br>занятие     | 2/64                | Тема 4.2. Химический<br>состав, строение РНК и<br>ДНК.                          | 235 каб.            | тест              |
| 33.   | 28.12          | 13:35 –<br>15:10               | Теоретическое<br>занятие     | 2/66                | Тема 4.2. Химический<br>состав, строение РНК и<br>ДНК.                          | 235 каб.            | тест              |
| 34.   | 16.01          | 13:35 –<br>15:10               | Теоретическое<br>занятие     | 2/68                | Тема 4.3. Биологическая<br>роль нуклеотидов.                                    | 235 каб             | беседа            |
| 35.   | 18.01          | 13:35 –<br>15:10               | Теоретическое<br>занятие     | 2/70                | Тема 4.4. Структура<br>нуклеиновых кислот.                                      | 235 каб             | беседа            |
| 36.   | 23.01          | 13:35 –<br>15:10               | Теоретическое<br>занятие     | 2/72                | Тема 4.4. Структура<br>нуклеиновых кислот.                                      | 235 каб.            | тест              |
| 37.   | 26.01          | 13:35 –<br>15:10               | Практическое<br>занятие      | 2/74                | Изучение схемы<br>строения ДНК  | 235 каб             | беседа            |
| 38.   | 30.01          | 13:35 –<br>15:10               | Комбинирован-<br>ное занятие | 2/76                | Изучение схемы<br>строения ДНК  | 235 каб.            | тест              |
| 39.   | 01.02          | 13:35 –<br>15:10               | Комбинирован-<br>ное занятие | 2/78                | Изучение схемы<br>строения ДНК  | 235 каб.            | тест              |
| 40.   | 06.02          | 13:35 –<br>15:10               | Комбинирован-<br>ное занятие | 2/80                | Построение передачи<br>ДНК строения на<br>рибосомы                              | 235 каб             | беседа            |
|       |                |                                |                              |                     | <b>Раздел 5 Ферменты</b>  |                     |                   |
| 41.   | 08.02          | 13:35 –<br>15:10               | Теоретическое<br>занятие     | 2/82                | Тема 5.1 Химическая<br>природа и строение                                       | 235 каб.            | тест              |

| № п/п | Месяц<br>Число | Время проведения занятия | Форма занятия           | Кол-во часов | Тема занятия  | Место проведения | Форма контроля |
|-------|----------------|--------------------------|-------------------------|--------------|---|------------------|----------------|
|       |                |                          |                         |              | ферментов.  |                  |                |
| 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            | Комбинированное занятие | 2/92         | Составление уравнений реакций с участием ферментов.                     | 235 каб.         | тест           |
| 47.   | 05.03          | 13:35 – 15:10            | Комбинированное занятие | 2/94         | Составление уравнений реакций с участием ферментов.                     | 235 каб.         | тест           |
| 48.   | 07.03          | 13:35 – 15:10            | Комбинированное занятие | 2/96         | Составление уравнений реакций с участием ферментов.                     | 235 каб.         | тест           |
| 49.   | 12.03          | 13:35 – 15:10            | Комбинированное занятие | 2/98         | Биологическое окисление.  | 235 каб.         | тест           |
| 50.   | 14.03          | 13:35 – 15:10            | Комбинированное 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            | Комбинированное занятие | 2/105        | Тема 6.1 Общее понятие о липидах.                                       | 235 каб          | беседа         |
| 53.   | 26.03          | 13:35 – 15:10            | Комбинированное занятие | 2/107        | Тема 6.1 Общее понятие о липидах.                                       | 235 каб.         | тест           |
| 54.   | 28.03          | 13:35 – 15:10            | Комбинированное занятие | 2/109        | Тема 6.2 Переваривание липидов и всасывание продуктов их распада в ЖКТ. | 235 каб.         | тест           |
| 55.   | 02.04          | 13:35 – 15:10            | Комбинированное занятие | 2/111        | Тема 6.2 Переваривание липидов и всасывание продуктов их распада в ЖКТ. | 235 каб.         | тест           |

| № п/п | Месяц<br>Число | Время<br>проведения<br>занятия | Форма<br>занятия             | Кол-<br>во<br>часов | Тема<br>занятия  | Место<br>проведения | Форма<br>контроля |
|-------|----------------|--------------------------------|------------------------------|---------------------|--|---------------------|-------------------|
| 56.   | 04.04          | 13:35 –<br>15:10               | Комбинирован-<br>ное занятие | 2/113               | Составление<br>уравнений реакций<br>распада глицерина до<br>3-ФГА  | 235 каб.            | тест              |
| 57.   | 09.04          | 13:35 –<br>15:10               | Комбинирован-<br>ное занятие | 2/115               | Составление<br>уравнений реакций<br>распада глицерина до<br>3-ФГА  | 235 каб.            | тест              |
| 58.   | 11.04          | 13:35 –<br>15:10               | Комбинирован-<br>ное занятие | 2/117               | Расчет энергетического<br>эффекта распада<br>глицерина в тканях    | 235 каб.            | тест              |
| 59.   | 16.04          | 13:35 –<br>15:10               | Комбинирован-<br>ное занятие | 2/119               | Расчет энергетического<br>эффекта распада<br>глицерина в тканях    | 235 каб.            | тест              |
| 60.   | 18.04          | 13:35 –<br>15:10               | Комбинирован-<br>ное занятие | 2/121               | Составление уравнений<br>реакций распада<br>жирных кислот в тканях | 235 каб.            | тест              |
|       |                |                                |                              |                     | <b>Раздел 7 Обмен<br/>белков. Витамины</b>                         |                     |                   |
| 61.   | 23.04          | 13:35 –<br>15:10               | Комбинирован-<br>ное занятие | 2/123               | Тема 7.1<br>Характеристика и<br>функции белков и<br>витаминов.     | 235 каб.            | тест              |
| 62.   | 26.04          | 13:35 –<br>15:10               | Комбинирован-<br>ное занятие | 2/125               | Тема 7.1<br>Характеристика и<br>функции белков и<br>витаминов.     | 235 каб.            | тест              |
| 63.   | 30.04          | 13:35 –<br>15:10               | Комбинирован-<br>ное занятие | 2/127               | Тема 7.1<br>Характеристика и<br>функции белков и<br>витаминов.     | 235 каб.            | тест              |
| 64.   | 14.05          | 13:35 –<br>15:10               | Комбинирован-<br>ное занятие | 2/129               | Химические свойства<br>белков                                      | 235 каб.            | тест              |
| 65.   | 16.05          | 13:35 –<br>15:10               | Комбинирован-<br>ное занятие | 2/131               | Химические свойства<br>белков                                      | 235 каб.            | тест              |
| 66.   | 16.05          | 13:35 –<br>15:10               | Комбинирован-<br>ное занятие | 2/133               | Химические свойства<br>витаминов.                                  | 235 каб.            | тест              |
| 67.   | 21.05          | 13:35 –<br>15:10               | Практическое<br>занятие      | 2/135               | Подготовка проектов  | 235 каб.            | беседа            |
| 68.   | 23.05          | 13:35 –<br>15:10               | Практическое<br>занятие      | 2/137               | Подготовка проектов  | 235 каб.            | беседа            |
| 69.   | 28.05          | 13:35 –<br>15:10               | Практическое<br>занятие      | 2/139               | Подготовка проектов  | 235 каб.            | беседа            |
| 70.   | 04.06          | 13:35 –                        | Практическое                 | 2/141               | Подготовка проектов  | 235 каб.            | беседа            |

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Месяц<br/>Число</b> | <b>Время<br/>проведения<br/>занятия</b> | <b>Форма<br/>занятия</b> | <b>Кол-<br/>во<br/>часов</b> | <b>Тема<br/>занятия</b> | <b>Место<br/>проведения</b> | <b>Форма<br/>контроля</b> |
|------------------|------------------------|---|--------------------------|------------------------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------------|
|                  |                        | 15:10                                   | занятие                  |                              |                         |                             |                           |
| 71.              | 06.06                  | 13:35 –<br>15:10                        | Практическое<br>занятие  | 2/143                        | Защита проектов         | 235 каб.                    | беседа                    |
| 72.              | 11.06                  | 13:35 –<br>15:10                        | Практическое<br>занятие  | 2/145                        | Защита проектов         | 235 каб.                    | беседа                    |
| 73.              | 13.06                  | 13:35 –<br>15:10                        | Практическое<br>занятие  | 2/146                        | Защита проектов         | 235 каб.                    | беседа                    |