

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет естественных наук, математики и технологий  
Кафедра Биологии, химии и методики их обучения

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Факультет естественных  
наук, математики и  
технологий

Токарева Юлия Сергеевна

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_  
г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.08.08 Биологическая химия  
на 216 часа(ов), 6 зачетных(ые) единиц(ы)  
для направления подготовки (специальности) 44.03.05 - Педагогическое образование (с  
двумя профилями подготовки)

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_

Профиль – Биология и химия (для набора 2023)  
Форма обучения: Очная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

формирование фундаментальных знаний о химических основах жизнедеятельности организмов; структуре, функциях и процессах, характерных для живой клетки с позиций современной биоорганической химии и молекулярной биологии.

Задачи изучения дисциплины:

объяснить сущность процессов обмена веществ и энергии  
рассмотреть принципы регуляции обменов веществ и энергии в организме человека  
рассмотреть нарушения взаимосвязи процессов обмена веществ и явлений адаптации организма в условиях голодания и избыточного питания

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Предметно-содержательный модуль "Химия"

## 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы), 216 часов.

| Виды занятий                              | Семестр 6 | Семестр 7 | Всего часов |
|---|-----------|-----------|-------------|
| Общая трудоемкость                        |           |           | 216         |
| Аудиторные занятия, в т.ч.                | 45        | 66        | 111         |
| Лекционные (ЛК)                           | 15        | 33        | 48          |
| Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)       | 0         | 0         | 0           |
| Лабораторные (ЛР)                         | 30        | 33        | 63          |
| Самостоятельная работа студентов (СРС)    | 27        | 42        | 69          |
| Форма промежуточной аттестации в семестре | Зачет     | Экзамен   | 36          |
|   |           |           |             |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| Курсовая работа<br>(курсовой проект)<br>(КР, КП) |  |  |  |
|--|--|--|--|

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Планируемые результаты освоения образовательной программы |  | Планируемые результаты обучения по дисциплине   |
|---|--|---|
| Код и наименование компетенции                            | Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины   | Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности   |
| УК-1  | УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему                             | <p>Знать: значимость для человека изучаемых явлений и процессов</p> <p>Уметь: представлять результаты своей деятельности</p> <p>Владеть: навыками осуществлять контроль и коррекцию выполненных работ</p> |
| УК-1  | УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности | <p>Знать: проблемы науки и пути их решения</p> <p>Уметь: сравнивать и анализировать полученную информацию</p> <p>Владеть: методами научного эксперимента</p>  |
| УК-1  | УК-1.3. Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения                | <p>Знать: источники информации</p> <p>Уметь: анализировать источник информации</p>  |

|      |  |  |
|------|--|--|
|      |  | <p>Владеть: умениями демонстрировать возможность различных интерпретаций полученных результатов</p>  |
| УК-3 | <p>УК-3.1. Демонстрирует способность работать в команде, проявляет лидерские качества и умения</p>                           | <p>Знать: Структуру и контроль качества в химической лаборатории</p> <p>Уметь: Выполнять стандартные химические операции для решения конкретных практических и профессиональных задач</p> <p>Владеть: Теоретическими представлениями химии</p> |
| УК-3 | <p>УК-3.2. Демонстрирует способность эффективного речевого и социального взаимодействия</p>                                  | <p>Знать: Правила ТБ в химических лабораториях. Иерархию в химической лаборатории</p> <p>Уметь: Адаптировать имеющиеся методики в нестандартных ситуациях</p> <p>Владеть: Основами химических методов анализа</p>                              |
| УК-3 | <p>УК-3.3. Демонстрирует навыки работы с институтами и организациями в процессе осуществления социального взаимодействия</p> | <p>Знать: Основные законы и понятия биологической химии, основных химических явлений, закономерностей протекания</p>   |

|       |   |   |
|-------|---|---|
|       |   | <p>химических процессов</p> <p>Уметь: Выбрать метод химического анализа</p> <p>Владеть: Навыками применения и обоснования метода в неорганической химии</p>   |
| ОПК-8 | ОПК-8.1. Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний  | <p>Знать: Тематику лабораторных работ, используемых в учебной работе по биологической химии</p> <p>Уметь: Выполнять стандартные действия по ТБ при решении конкретных практических и профессиональных задач в области биологической химии</p> <p>Владеть: Навыками работы с химической посудой и реактивами</p> |
| ОПК-8 | ОПК-8.2. Проектирует и осуществляет учебновоспитательный процесс с опорой на знания основных закономерностей возрастного развития когнитивной и личностной сфер обучающихся, научнообоснованных закономерностей организации образовательного процесса | <p>Знать: Нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях, их теоретическое обоснование и практическое применение</p> <p>Уметь: объяснять правила по ТБ с теоретической точки зрения и контролировать их</p>   |

|      |  |   |
|------|--|---|
|      |  | <p>выполнение в химической лаборатории</p> <p>Владеть: Навыками работы с оборудованием разного класса опасности в химических лабораториях различного направления работы</p>   |
| ПК-1 | ПК-1.1. Планирует и проводит учебные занятия   | <p>Знать: основные методы получения, хранения и переработки естественнонаучной информации</p> <p>Уметь: планировать учебные занятия</p> <p>Владеть: навыками обработки полученной информации для реализации учебного процесса</p> |
| ПК-1 | ПК-1.2. Разрабатывает программно-методическое обеспечение учебных предметов, курсов, дисциплин                   | <p>Знать: содержание учебных предметов</p> <p>Уметь: разрабатывать программно-методическое обеспечение</p> <p>Владеть: навыками применять программно-методическое обеспечение учебных предметов, курсов, дисциплин</p>            |
| ПК-1 | ПК-1.3. Учитывает основные закономерности возрастного развития, стадии и кризисы развития, социализация личности | <p>Знать: основные закономерности возрастного развития</p>  |

|      |  |   |
|------|--|---|
|      |  | <p>Уметь: оценивать основные закономерности возрастного развития</p> <p>Владеть: умениями учитывать основные закономерности возрастного развития, кризисы развития</p>  |
| ПК-1 | <p>ПК-1.4. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, использует базовые биологические и химические знания и практические навыки для организации учебных занятий в процессе подготовки и преподавания биологии и химии</p> | <p>Знать: как интерпретировать и ранжировать полученную информацию</p> <p>Уметь: использовать базовые биологические и химические знания и практические навыки для организации учебных занятий</p> <p>Владеть: навыками для организации учебных занятий в процессе подготовки и преподавания химии</p> |

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### 3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела | Темы раздела | Всего часов | Аудиторные занятия |                    |        | С<br>Р<br>С |
|--------|---------------|----------------------|--------------|-------------|--------------------|--------------------|--------|-------------|
|        |               |                      |              |             | Л<br>К             | П<br>З<br>(С<br>З) | Л<br>Р |             |
|        |               |                      |              |             |                    |                    |        |             |

|       |     |                                |   |     |    |   |    |    |
|-------|-----|--------------------------------|---|-----|----|---|----|----|
| 1     | 1.1 | Белки                          | Белки. Аминокислоты. Структуры белковой молекулы. Классификации белков. функции белков.             | 16  | 3  | 0 | 7  | 6  |
| 2     | 2.1 | Ферменты. Витамины.            | Ферменты. Особенности строения. Классификация ферментов. Функции. Витамины. Классификация. Биороль. | 18  | 4  | 0 | 7  | 7  |
| 3     | 3.1 | Нуклеиновые кислоты.           | Нуклеиновые кислоты. Строение. Функции.   | 19  | 4  | 0 | 8  | 7  |
| 4     | 4.1 | Обмен нуклеиновых кислот.      | Обмен нуклеиновых кислот.   | 19  | 4  | 0 | 8  | 7  |
| 5     | 5.1 | Обмен белков. Биосинтез белка. | Обмен белков. Биосинтез белка.  | 26  | 8  | 0 | 8  | 10 |
| 6     | 6.1 | Энергетический обмен.          | Обмен энергии. Энергетический обмен как основа жизненных процессов                                  | 26  | 8  | 0 | 8  | 10 |
| 7     | 7.1 | Углеводы. Обмен углеводов.     | Углеводы. Строение. Классификация. Биороль. Обмен углеводов.  | 27  | 8  | 0 | 8  | 11 |
| 8     | 8.1 | Липиды. Обмен липидов.         | Липиды. Строение. Классификация. Биороль. Обмен липидов.  | 29  | 9  | 0 | 9  | 11 |
| Итого |     |                                |   | 180 | 48 | 0 | 63 | 69 |

### 3.2. Содержание разделов дисциплины

#### 3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема               | Содержание  | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|--------------------|---|------------------------|
| 1      | 1.1           | Белки. Аминокислот | Белки. Аминокислоты. Структуры белковой молекулы. Классификации | 3                      |

|   |     |   |   |   |
|---|-----|---|---|---|
|   |     | ы. Структуры белковой молекулы. Классификации белков. функции белков. | белков. функции белков.   |   |
| 2 | 2.1 | Ферменты. Особенности строения. Классификация ферментов. Функции.     | Ферменты. Особенности строения. Классификация ферментов. Функции. | 2 |
|   | 2.1 | Витамины. Классификация. Биороль.                                     | Витамины. Классификация. Биороль.                                 | 2 |
| 3 | 3.1 | Нуклеиновые кислоты. Строение. Функции.                               | Нуклеиновые кислоты. Строение. Функции.                           | 4 |
| 4 | 4.1 | Обмен нуклеиновых кислот.   | Обмен нуклеиновых кислот.   | 4 |
| 5 | 5.1 | Обмен белков.   | Обмен белков.   | 4 |
|   | 5.1 | Биосинтез белка.  | Биосинтез белка.  | 4 |
| 6 | 6.1 | Обмен энергии.  | Обмен энергии.  | 4 |
|   | 6.1 | Энергетический обмен как основа жизненных процессов                   | Энергетический обмен как основа жизненных процессов               | 4 |
| 7 | 7.1 | Углеводы. Строение. Классификация. Биороль.                           | Углеводы. Строение. Классификация. Биороль.                       | 4 |
|   | 7.1 | Обмен углеводов.  | Обмен углеводов.  | 4 |
| 8 | 8.1 | Липиды. Строение. Классификация.                                      | Липиды. Строение. Классификация. Биороль.                         | 5 |

|  |     |                |                |   |
|--|-----|----------------|----------------|---|
|  |     | Биороль.       |                |   |
|  | 8.1 | Обмен липидов. | Обмен липидов. | 4 |

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|------|------------|------------------------|
|        |               |      |            |                        |

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема  | Содержание  | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|---|---|------------------------|
| 1      | 1.1           | Классификация аминокислот. Строение пептидов.               | Классификация аминокислот. Строение пептидов.               | 2                      |
|        | 1.1           | Цветные реакции на белки.                                   | Цветные реакции на белки.                                   | 2                      |
|        | 1.1           | Физикохимические свойства белков. Реакции осаждения белков. | Физикохимические свойства белков. Реакции осаждения белков. | 3                      |
| 2      | 2.1           | Определение активности амилазы слюны.                       | Определение активности амилазы слюны.                       | 2                      |
|        | 2.1           | Влияние активности ферментов от температуры и pH среды.     | Влияние активности ферментов от температуры и pH среды.     | 2                      |
|        | 2.1           | Активаторы и ингибиторы ферментов.                          | Активаторы и ингибиторы ферментов.                          | 3                      |
| 3      | 3.1           | Цветные реакции на  | Цветные реакции на компоненты нуклеопротеина в гидролизате  | 2                      |

|   |     |   |   |   |
|---|-----|---|---|---|
|   |     | компоненты нуклеопротеина в гидролизате дрожжей.      | дрожжей.  |   |
|   | 3.1 | Строение нуклеиновых кислот.                          | Строение нуклеиновых кислот.                          | 2 |
|   | 3.1 | Построение нуклеозидов, нуклеотидов, полинуклеотидов. | Построение нуклеозидов, нуклеотидов, полинуклеотидов. | 4 |
| 4 | 4.1 | Обмен нуклеиновых кислот                              | Обмен нуклеиновых кислот                              | 4 |
|   | 4.1 | Физико-химические свойства ДНК                        | Физико-химические свойства ДНК                        | 2 |
|   | 4.1 | Репликация ДНК.                                       | Репликация ДНК.                                       | 2 |
| 5 | 5.1 | Обмен белков.   | Обмен белков.   | 4 |
|   | 5.1 | Гидролиз белков.                                      | Гидролиз белков.                                      | 2 |
|   | 5.1 | Биосинтез белка.                                      | Биосинтез белка.                                      | 2 |
| 6 | 6.1 | Определение активности сукцинатдегидрогеназы мышц.    | Определение активности сукцинатдегидрогеназы мышц.    | 2 |
|   | 6.1 | Пути образования АТФ в клетке.                        | Пути образования АТФ в клетке.                        | 2 |
|   | 6.1 | Биологическое окисление.                              | Биологическое окисление.                              | 2 |
|   | 6.1 | Строение ЭТЦ.   | Строение ЭТЦ.   | 2 |
| 7 | 7.1 | Углеводы. Строение.                                   | Углеводы. Строение.                                   | 4 |

|   |     |                                   |                                   |   |
|---|-----|-----------------------------------|-----------------------------------|---|
|   | 7.1 | Качественные реакции на углеводы. | Качественные реакции на углеводы. | 2 |
|   | 7.1 | Обмен углеводов.                  | Обмен углеводов.                  | 2 |
| 8 | 8.1 | Липиды, строение.                 | Липиды, строение.                 | 5 |
|   | 8.1 | Гидролиз липидов.                 | Гидролиз липидов.                 | 2 |
|   | 8.1 | Энергетика окисления липидов.     | Энергетика окисления липидов.     | 2 |

### 3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

| Модуль | Номер раздела | Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение                 | Виды самостоятельной деятельности    | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|---|--------------------------------------|------------------------|
| 1      | 1.1           | Методы идентификации белков. Реакция Адамкевича. Гликопротеины. Липопротеины. | Составление конспекта                | 6                      |
| 2      | 2.1           | Ферменты. Витамины  | Составление списка литературы к теме | 7                      |
| 3      | 3.1           | История открытия. Работы Кольцова, Уотсона, Крика.                            | Составление конспекта                | 7                      |
| 4      | 4.1           | Распад пуриновых и пиримидиновых азотистых оснований.                         | Составление конспекта                | 7                      |
| 5      | 5.1           | Обмен белков.   | Составление списка литературы к теме | 5                      |
|        | 5.1           | Биосинтез белка.  | Подготовка электронной презентации   | 5                      |
| 6      | 6.1           | Обмен веществ и энергии   | Составление списка литературы к теме | 5                      |
|        | 6.1           | Пути образования АТФ в клетке.  | Подготовка электронной презентации   | 5                      |

|   |     |                                    |                                      |   |
|---|-----|------------------------------------|--------------------------------------|---|
| 7 | 7.1 | Сахарный диабет, его виды.         | Составление аннотации на статью      | 6 |
|   | 7.1 | Углеводы. Строение. Классификация. | Составление списка литературы к теме | 5 |
| 8 | 8.1 | Холестерол, его роль.              | Составление аннотации на статью      | 5 |
|   | 8.1 | Энергетика окисления липидов.      | Решение ситуационных задач           | 6 |

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1. Основная литература**

###### **5.1.1. Печатные издания**

1. Биологическая химия: учеб. пособие / Ю. Б. Филиппович [и др.]; под ред. Н. И. Ковалевской. – М.: Академия, 2005. - 256 с. 15 экз.
2. Проскурина И. К. Биохимия : учеб. пособие / И.К. Проскурина. – М.: ВЛАДОС-ПРЕСС, 2004. - 236 с. 10 экз

###### **5.1.2. Издания из ЭБС**

1. Ершов Ю. А. Биохимия / Ю.А. Ершов, С.И. Щукин. - М. : Издательство Юрайт, 2017. – 361 с. <http://www.biblio-online.ru/book/698C3CAC-D037-4B65-951E-7181C03BCC39>
2. Ершов Ю. А. Биохимия человека / Ю.А. Ершов. - М. : Издательство Юрайт, 2017. – 374 с. <http://www.biblio-online.ru/book/DEEAC5CC-7535-413A-9440-CB9900BDB2E7>
3. Ершов Ю. А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов / Ю.А., 10 В.А. Попков, А.С. Берлянд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. – 360 с. <http://www.biblioonline.ru/book/D1023147-B5F3-4C9F-85FA-1E57F4C31AB7>

##### **5.2. Дополнительная литература**

###### **5.2.1. Печатные издания**

1. Березин И.В. Основы биохимии: учеб. пособие / И. В. Березин, Ю. В. Савин. – М.: МГУ, 1990. - 254 с 9 экз
2. Филиппович Ю. Б. Основы биохимии : учебник / Ю.Б. Филиппович. - Москва; СанктПетербург : АГАР : Флинта : Лань, 1999. - 512 с. 14 экз

### 5.2.2. Издания из ЭБС

1. Комов В. П. Биохимия в 2 ч. Часть 1 / В.П. Комов. - М. : Издательство Юрайт, 2017. – 333 с. <http://www.biblio-online.ru/book/199F2E14-2EC3-4489-B0F5-2E58E0F3660B>
2. Комов В. П. Биохимия в 2 ч. Часть 2 / В.П. Комов. - М. : Издательство Юрайт, 2017. – 315 с. <http://www.biblio-online.ru/book/1DEDE86B-03B1-4A9D-8C20-C685200C9187>
3. Каминский В. А. Органическая химия : тестовые задания, задачи, вопросы / В.А. Каминский. - М. : Издательство Юрайт, 2017. – 289 с. <http://www.biblioonline.ru/book/09EA6D71-8182-4441-9CC6-12677823A625>

### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

| Название  | Ссылка  |
|---|---|
| ЭБС «Троицкий мост»   | <a href="http://www.trmost.ru/">http://www.trmost.ru/</a>                                     |
| ЭБС «Лань»  | <a href="http://www.e.lanbook.ru/">http://www.e.lanbook.ru/</a>                               |
| ЭБС «Юрайт»   | <a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>                       |
| Лебедева М.И. Сборник задач и упражнений по химии: учеб. пособие [Электронный ресурс] / М.И. Лебедева, И.А. Анкудимова. – Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2006. – 188 с  | <a href="http://window.edu.ru/resource/638/38638">http://window.edu.ru/resource/638/38638</a> |
| Радин М.А. Химия: учеб. пособие для студентов нехимических специальностей [Электронный ресурс] / М.А. Радин, В.Я. Сигаев. – Санкт-Петербург: ГОУ ВПО СПбГТУРП, 2009. - 88 с.                        | <a href="http://window.edu.ru/resource/199/76199">http://window.edu.ru/resource/199/76199</a> |
| Сраго И.А. Химия. Неорганическая химия. Общая и неорганическая химия. Основы электрохимии: учеб. пособие [Электронный ресурс] / И.А. Сраго, Г.С. Зенин. – СанктПетербург: Изд-во СЗТУ, 2005. – 45 с | <a href="http://window.edu.ru/resource/566/40566">http://window.edu.ru/resource/566/40566</a> |

### 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) 1С-Битрикс: Корпоративный портал - Компания 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях 7-Zip ABBYY FineReader Adobe Audition Adobe Flash Adobe In Design Adobe Lightroom Adobe Photoshop

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

|  |  |
|--|--|
| Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  |
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа                                      | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по факультету |
| Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий  |  |
| Учебные аудитории для промежуточной аттестации   |  |
| Учебные аудитории для текущей аттестации   | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре    |

### 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Лекционные занятия целесообразно проводить с использованием мультимедийных презентаций, которые содержат слайды теоретического характера (основные понятия и определения, физические и химические свойства, применение) и практического характера (видеофильмы).

Лабораторные занятия студентов планируется проводить по принципу систематизации и углубления знаний учебного материала по разделам программы в форме подготовки отчетов письменных практических работ, содержащих расчеты, химические уравнения.

При самостоятельном рассмотрении теоретических вопросов следует обратить внимание на химические свойства основных классов органических веществ встречающихся в живой клетке.

При самостоятельном изучении некоторого материала необходимо пользоваться дополнительной литературой и сетью интернет.

Разработчик/группа разработчиков:  
Артем Петрович Лесков

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.