



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра естественнонаучных дисциплин



С УТВЕРЖДАЮ

Директор

А. В. Семиров

10 апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля)	Б1.В.05 Химия жизни
Направление подготовки	44.04.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль) подготовки	Естественнонаучное образование
Квалификация (степень) выпускника	Магистр
Форма обучения	Очная

Согласована с УМС ПИ ИГУ:

Протокол № 3 от 27 марта 2025 г.

Председатель \_\_\_\_\_ М.С. Павлова

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 6 от 19 марта 2025 г.

И. о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_ О.Г. Пенькова

Иркутск 2025 г.

## I. Цели и задачи дисциплины (модуля):

Основной **целью** изучения дисциплины «Химия жизни» является формирование представлений о соединениях углерода, главным образом, входящих в состав живой клетки, их строении и физико-химических свойствах как основы качественного профессионального образования.

Основные **задачи** дисциплины:

- расширение системы теоретических знаний в области органической химии и биохимии как науки, располагающейся на стыке биологических и химических дисциплин для использования в педагогической деятельности;
- развитие практических навыков проведения лабораторных исследований для использования в педагогической и научной деятельности;
- развитие навыков самостоятельного поиска и переработки информации.

## II. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:

2.1. Учебная дисциплина (модуль) относится к части программы, формируемой участниками образовательных отношений.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: концептуальные основы естествознания.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: общие закономерности развития надорганизменных биосистем.

## III. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<i>ПК-2 Способен обеспечивать реализацию программ обучения на основе специальных научных знаний в области естественных наук и результатов научных исследований</i>	<b>ИДК пк2.1</b> Анализирует и грамотно излагает специальные научные знания по дисциплинам естественнонаучного цикла, демонстрирует понимание использования научного содержания в профессиональном образовании  <b>ИДК пк2.2</b> Демонстрирует специальные умения самостоятельного проведения естественнонаучных исследований и использует в своей педагогической деятельности	знает: фундаментальные законы и понятия органической и статической биохимии, строение и свойства основных биологических молекул; умеет: методы химии к изучению органических веществ клетки; владеет: навыками безопасного обращения с химическими веществами, методами экспериментального исследования органических молекул.  знает: методы анализа данных, необходимых для проведения конкретного исследования в области органической и статической биологической химии; умеет: организовать исследование обучающихся в области биохимии и органической химии; владеет: методами научного исследования в области биохимии и органической химии.

## IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных еди- ниц / очн.	Семестры
		3
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	30/0,83	30
В том числе:		
Лекции (Лек)	6/0,16	6
Практические занятия (Пр)	24/0,67	24
Лабораторные работы (Лаб)	-	-
<b>Консультации (Конс)</b>	1/0,028	1
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	59/1,64	59
Вид промежуточной аттестации: экзамен.	49/1,36	49
Контроль (КО)	5/1,14	5
<b>Контактная работа, всего (Конт. раб)</b>	36	36
Общая трудоемкость:	зачетные единицы	4
	часы	144/4
		144

### 4.2. Содержание учебного материала дисциплины

#### Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ В ХИМИЮ СОЕДИНЕНИЙ УГЛЕРОДА

- 1.1. Теория строения органических соединений
- 1.2. Электронное строение органических соединений
- 1.3. Предельные и непредельные углеводороды и их свойства

#### Раздел 2. МАКРОМОЛЕКУЛЫ КЛЕТКИ – БЕЛКИ И НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ

- 2.1. Белки
- 2.2. Нуклеиновые кислоты

#### Раздел 3. УГЛЕВОДЫ И ЛИПИДЫ

- 3.1. Углеводы
- 3.2. Липиды

#### Раздел 4. ГОРМОНЫ И ВИТАМИНЫ

- 4.1. Гормоны
- 4.2. Витамины

### 4.3. Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела / темы	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку (при наличии) и трудоемкость (в часах)			Оценочные материалы	Формируемые компетенции (индикаторы)	Всего (в часах)	
		Контактная работа преподавателя с обучающимися	СРС (в том числе, внеаудиторная СР, КСР)	Лекции				Практ. занятия
1	Введение в химию соединений углерода	2	4		10	тестирование, проверка отчета по лабораторной работе	ИДК пк2.1	16
2	Макромолекулы клетки – белки и нуклеиновые кислоты	2	8		15	тестирование, проверка отчета по лабораторной работе	ИДК пк2.1-2	25
3	Углеводы и липиды	2	8		15	тестирование, проверка отчета по лабораторной работе	ИДК пк2.1-2	25
4	Гормоны и витамины	-	4		19	тестирование, проверка отчета по лабораторной работе	ИДК пк2.1	23
	контроль							49
	<b>Итого</b>	6	24		59			138

\*Перечень предлагаемых лабораторных работ:

1. Цветные реакции на аминокислоты и белки
2. Физико-химические свойства белков
3. Сравнительная характеристика реакционной способности алканов, алкенов, алкинов
4. Свойства ферментов
5. Химические свойства углеводов
6. Физико-химические свойства жиров
7. Константы, характеризующие химический состав жиров
8. Жирорастворимые витамины
9. Водорастворимые витамины

## Примеры тестов:

### 1. Дж. Уотсон и Ф. Крик

1. расшифровали аминокислотную последовательность инсулина
2. расшифровали триплет ДНК, соответствующий фенилаланину
3. сформулировали хемиосмотическую теорию
4. предложили модель двойной спирали строения ДНК

### 2. Ф. Сенгер впервые

1. синтезировал фермент рибонуклеазу
2. установил первичную структуру аспаратаминотрансферазы
3. расшифровал первичную структуру молекулы ДНК

### 3. Функция лизосомы

1. гидролитический распад молекул
2. синтез РНК
3. образование эндоплазматической мембраны
4. синтез АТФ

### 4. Энергетической станцией клетки называют

1. цитозоль
2. комплекс Гольджи
3. митохондрии
4. рибосомы

### 5. Макроэлементы клетки – это

- |                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| 1. С, О, N, H       | 3. С, О, N, H, Si, P |
| 2. С, О, N, H, S, P | 4. Ca, O, Na, H, S   |
- \*\*\*

### 1. 1. Аминогруппа встречается в составе

1. белков;
2. нейтральных жиров;
3. аминокислот;
4. азотистых оснований.

### 2. 2. Структурный элемент простых белков – это

1. мононуклеотиды;
2. глюкоза;
3. аминокислоты.

### 3. 3. Эта химическая связь подвергается гидролизу при распаде белков

1. водородная;
2. сложноэфирная;
3. пептидная;
4. гидрофобная.

### 4. Укажите, какой характер имеет группа-NH<sub>2</sub>

1. кислый;
2. основной;
3. нейтральный;
4. амфотерный.

### 5. Эта химическая связь O...N называется

1. сложноэфирная;
2. дисульфидная;
3. пептидная;
4. водородная;
5. простая эфирная.

#### 4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа заключается в том, что в ходе такого обучения студенты прежде всего учатся приобретать и применять знания, искать и находить нужные для них средства обучения и источники информации, уметь работать с этой информацией.

Самостоятельная работа студента направлена на углубление знаний по изучаемому предмету, а также на формирование умений самостоятельно проводить анализ и синтез на основании имеющегося материала.

Для успешного выполнения самостоятельной работы необходимо:

- Вдумчиво прочитать задание или вопрос/задание.
- Если что-либо непонятно, задать вопрос преподавателю.
- Ознакомиться с основной и дополнительной литературой к курсу.
- Записывать тезисы из используемой литературы и свои мысли на бумаге.
- Провести анализ и составить ответ или подготовить задание к сдаче.

*В рамках изучаемой дисциплины предлагаются следующие формы самостоятельной работы:*

- **Учебное задание** – вид поручения преподавателя студенту, в котором содержится требование выполнить какие-либо учебные (теоретические и практические) действия. Критерии оценки по каждому заданию преподаватель выставляет дополнительно.
- **Реферат/доклад/конспект** – краткое изложение в письменном/устном виде (*в объеме до 15 страниц А4 шрифт TimeNewRoman 12 кегль через 1 интервал/ 1 страница А4 для доклада*) содержания прочитанной книги, научной работы, сообщение об итогах изучения научной проблемы. Как правило имеет научно-информационное значение.

Реферат представляется на электронном носителе и должен содержать следующие разделы: титульный лист, содержание, введение, основная часть, заключение, список использованной литературы. При подготовке реферата студенты используют учебную и специальную литературу, журнальные статьи, справочники. При защите реферата необходимо показать знание литературы по изучаемой проблеме, актуальность, указать основные разделы научного реферата и сущность излагаемых положений, сделать вывод, с обозначением практической и научной значимости темы исследования. Своевременное и качественное выполнение реферата возможно лишь при планомерной самостоятельной работе и посещении консультаций, расписание которых согласовывается со студентами.

Пятибалльная оценка за реферат складывается согласно критериям: актуальность, лаконичность изложения, стилистическая и речевая грамотность в тексте, самостоятельность мышления с элементами творческого воображения, раскрытие темы, использование первоисточников, выводы.

- **Глоссарий** – список терминов, понятий, теорий в рамках предметной области с их объяснением (*размер и форма тезауруса оговариваются индивидуально со студентом*).
- **Поиск материалов в сети Интернет** – по предлагаемой для СРС теме студент осуществляет поиск современных воззрений, описаний точек зрения различных авторов. Итогом работы является файл MS Word с изложением указанного вопроса и ссылками на источники (*объем не менее 2-х печатных страницы А4 шрифт TimeNewRoman 12 кегль через 1 интервал и не менее 5-ти источников для одной темы*).
- **Разработка проектов в мини-группах (учебно-исследовательских работ)**
- **Составление тестов, презентаций** – подготовка не менее 10-ти тестовых заданий по отдельной теме в трёх основных формах (свободный ввод, выбор варианта, соответствие) или файла презентации не менее 10 слайдов с иллюстрациями, ссылками на используемые источники (не менее 3-х).
- **Заполнение сводных таблиц** – на основании анализа теоретического лекционного материала или материала учебника создание сводной обобщающей данную тему таблицы.

- **Отчет по лабораторной работе** – на основании проведенного эксперимента и анализа теоретического лекционного материала или материала учебника составляется отчет, включающий название, наблюдения, уравнения реакций и объяснение наблюдаемых явлений.

#### **Тематика докладов-презентаций**

1. Функции белков в организме.
2. Синтез аминокислот и пептидов.
3. Применение аминокислот и пептидов в медицине.
4. Ферменты.
5. Нанотехнологии и использование ферментов.
6. Применение ферментов.
7. Витамины, их биологическая роль.
8. История открытия и изучения нуклеиновых кислот.
9. Молекулярное клонирование.
10. Гормоны.
11. Биохимия иммунитета.
12. Проблема СПИДа.
13. Нарушения углеводного обмена.
14. Нарушения липидного обмена.
15. Механизмы трансмембранного переноса веществ.
16. Генная инженерия.
17. Гормоны – регуляторы жизненных процессов.
18. Фитогормоны.

При выполнении заданий по СР можно воспользоваться следующей литературой:

Шкурченко И. В. Биохимия: Учебно-методическое пособие и лабораторный практикум / И. В. Шкурченко. – Иркутск: Издательство «Аспринт», 2017. – 72 с. ISBN 978-5-4340-0144-1

**4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)** Учебным планом не предусмотрено написание курсовых работ (проектов).

#### **V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):**

##### **а) перечень литературы**

1. Биохимия [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / И. В. Шкурченко. - 2-е изд., перераб. - ЭВК. - Иркутск : Аспринт, 2022. - 79 с. - Режим доступа: <https://isu.bookonline.ru/> - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-6047875-1-9 :
2. Биохимия: задачи и упражнения для самостоятельной работы студентов : учеб. пособие / А. С. Коничев [и др.] ; ред. А. С. Коничев. - М. : КолосС, 2007. - 140 с. ; 20 см. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ISBN 978-5-9532-0582-5 : (5 экз.)
3. Димитриев, Алексей Дмитриевич. Биохимия [Текст] : учеб. пособие / А. Д. Димитриев, Е. Д. Амбросьева. - М. : Дашков и К', 2010. - 165 с. : ил. ; 20 см. - Библиогр.: с. 165. - ISBN 978-5-394-00288-5 : (11 экз.)
4. Иванов, Виталий Георгиевич. Органическая химия [Текст] : учеб. пособие / В. Г. Иванов, В. А. Горленко, О. Н. Гева. - 6-е изд., стер. - М. : Академия, 2010. - 624 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-7068-1 : (8 экз.)
5. Коничев, Александр Сергеевич. Биохимия и молекулярная биология : словарь терминов / А. С. Коничев, Г. А. Севастьянова. - М. : Дрофа, 2008. - 359 с. : ил. ; 16 см. - (Биологические науки). - Библиогр.: с. 351 - 359. - ISBN 978-5-358-01213-4 : (3 экз.)

6. Органическая химия: [Электронный ресурс] Учебно-методическое пособие. / Сост. А. А. Пакеева, И. Т. Евстафьева, И. В. Шкурченко. – Электронный текст. дан. (4,5 Мб). – Иркутск: Аспринт, 2023. – 81 с. – 1 электрон. опт. Диск пространства. – Систем. требования: PC, Intel 1 ГГц, 512 Мб RAM, 4,5 Мб свобод. диск. пространства; CD-привод; ОС Windows XP и выше, ПО для чтения pdf-файлов. – Загл. с экрана. ISBN 978-5-6050735-8-1 <https://isu.bookonlime.ru/node/72083>
7. Саловарова, Валентина Петровна. Введение в биохимическую экологию : учеб. пособие / В. П. Саловарова, А. А. Приставка, О. А. Берсенева ; Иркутск. гос. ун-т. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2007. - 159 с. : ил. ; 20 см. - Библиогр.: с. 153-157. - ISBN 978-5-9624-0224-6 : (53 экз.)
8. Юровская, М. А. Основы органической химии [Электронный ресурс] / М. А. Юровская, авт. А. В. Куркин. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Лаборатория знаний (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2015. - 236 с. - (Учебник для высшей школы). - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=66365](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=66365). - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9963-2629-7

#### **б) список авторских методических разработок**

1. Биохимия: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / Сост. И. В. Шкурченко, А. А. Пакеева. – 2-е изд., перераб. – Электронный текст. дан. (4 Мб). – Иркутск: Аспринт. – 2022. – 78 с. – 1 электрон. опт. диск CD-R). – Систем. требования: PC, Intel 1 ГГц, 512 Мб RAM, 3,5 Мб свобод. диск. пространства; CD-привод; ОС Windows XP и выше, ПО для чтения pdf-файлов. – Загл. с экрана. ISBN 978-5-6047875-1-9

#### **в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (зарубежные и отечественные журналы)

<http://www.viniti.ru> – реферативно-библиотечная база данных ВИНТИ РАН по естественным наукам

<http://www.chemsynthesis.com> – база данных химических веществ; содержит также информацию по методам их синтеза и физическим свойствам, таким как плотность, точка плавления, точка кипения и т. д.

<http://www.chem.msu.su/rus/handbook/redox/welcome.html> – база данных по неорганической химии в свободном доступе на сайте "Chemnet" химического факультета МГУ

## **VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Помещения и оборудование**

Помещения – учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом ОПОП ВО магистратуры, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения: аудитория на 70 мест, оснащенная переносным оборудованием (проектор Casio XJ-V10X).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «ИГУ».

#### **Оборудование**

Химическая лаборатория на 15 мест, укомплектованная специализированной мебелью и лабораторным оборудованием: вытяжные шкафы, плитки лабораторные (2 шт.), водяные бани, муфельная печь СНОЛ, рефрактометр, водонагреватель Vallu, весы «Acculad VIC-300d3», нагреватель круглодонных колб, доска для сушки посуды.

## Технические средства обучения

Компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» с общим доступом в ЭИОС ИГУ

Демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия, химическая посуда, химические реактивы.

## 6.2. Лицензионное и программное обеспечение

Windows 10 pro; Adobe acrobat reader DC; Audacity; Far; Firefox; Google Chrome; Kaspersky AV; MS Office 2007; Peazip

## VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В образовательном процессе используются активные и интерактивные формы (информационная/проблемная лекция, лекция с обратной связью; практические занятия (семинар по обобщению и углублению знаний с элементами дискуссии); практическая работа в лаборатории; самостоятельная работа студентов (составление библиографии; разработка учебных заданий и взаимоконтроль, работа с конспектом лекций, составление таблиц, поиск материалов в сети интернет; подготовка и защита докладов/рефератов; коллоквиум), в том числе дистанционные образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы, развивающие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств и формирующие компетенции.

### Наименование тем занятий с использованием образовательных технологий

Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов
Все темы (см. п. 4.3)	лекция	лекция-информация (информационная), интерактивная лекция (лекция-диалог), лекция-беседа с опорным конспектированием основных положений темы (раздела)	6
Все темы (см. п. 4.3)	практическое занятие	практические занятия с элементами обратной связи; практические занятия в учебной лаборатории кафедры с выполнением химического эксперимента	24
Итого часов			30

## VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 8.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

#### 8.1.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля (тесты)

##### Образец тестовых заданий

1. Структурный элемент простых белков – это

1. мононуклеотиды;                      2. глюкоза;                      3. аминокислоты.

2. Эта химическая связь подвергается гидролизу при распаде белков

1) водородная;                      3) пептидная;  
2) сложноэфирная;                      4) гидрофобная.

3. Этот компонент молока нарушает пищеварение у лиц, не переносящих молоко:

1. Сахароза
2. Лактоза
3. Мальтоза
4. Трегалоза

4. Функция целлюлозы в организме человека:

1. Энергетическая
2. Стимуляция перистальтики кишечника
3. Пластическая
4. Контроль мочевинообразования

5. Функции триглицеридов (несколько ответов)

1. источник эндогенной воды
2. запасная форма энергии
3. структурные компоненты мембран
4. антиоксиданты

**Критерии** перевода тестового балла в качественную оценку после апробации и квалитметрической обработки результатов тестирования составлены в соответствии с требованиями к нормативно-ориентированным тестам средней трудности:

оценка	2	3	4	5
диапазон тест. баллов (% от макс.)	до 50	51-70	71-85	85-100

**8.1.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля** (отчеты по лабораторным работам)

**Образец отчета по лабораторной работе**  
Цветные реакции на аминокислоты и белки  
(название лабораторной работы)

Опыт № 1. Реакция Фоля на слабосвязанную серу  
(номер и название опыта)



Под действием едких щелочей белки подвергаются частичному гидролизу по пептидным связям, превращаясь в щелочные альбуминаты. Наряду с этим наблюдается отщепление части аминогрупп в виде аммиака. При наличии в молекуле белка аминокислот, содержащих серу (цистина, цистеина), от этих аминокислот постепенно отщепляется также и сера в виде двухвалентного иона. Его образование обнаруживают с помощью ионов различных металлов, особенно ионов свинца, образующих с  $\text{S}^{2-}$  черный нерастворимый сульфид свинца (II).

В пробирке выпал черный осадок, следовательно, присутствует цистеин.  
(наблюдения и объяснения / вывод)

**Критерии оценки отчета по лабораторной работе**

Отчет оценивается по десятибалльной системе:

10 баллов – отчет выполнен на 100 % и без ошибок; допускается две не принципиальных ошибки.

Снимается по баллу за три не принципиальных ошибки / описки или одну крупную (неправильное уравнение реакции, химическая формула, неправильное объяснение или его отсутствие, отсутствие наблюдений).

## 8.2. Оценочные материалы для итоговой аттестации (в форме экзамена)

### *Примерный перечень вопросов к экзамену*

1. Органические и неорганические вещества. Сходства и различия.
2. Валентные состояния атома углерода. Схемы образования гибридных орбиталей у атома углерода.
3. Теория строения органических соединений.
4. Номенклатура, изомерия (структурная, пространственная).
5. Система Кана-Ингольда-Прелога.
6. Классификация органических соединений по строению углеводородного радикала и функциональной группе.
7. Типы органических реакций.
8. Межклассовая изомерия органических соединений.
9. Способы образования связей в органических соединениях. Семиполярная связь.
10. Сопряжение в органических молекулах, его виды.
11. Индуктивный эффект.
12. Мезомерный эффект.
13. Органические и неорганические вещества клетки.
14. Структура клетки и биохимическая характеристика отдельных субклеточных компонентов.
15. Белки, их биологическая роль: значение в построении живой материи и в процессах жизнедеятельности.
16. Аминокислоты, их физико-химические свойства и классификация. Заменяемые и незаменимые аминокислоты.
17. Реакция Майяра.
18. Аминокислоты как лекарственные препараты.
19. Способы связи аминокислот в белке. Пептидные, дисульфидные, ионные, гидрофобные взаимодействия и водородные связи. Структура пептидной связи.
20. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белков. Элементы вторичной структуры: альфа-спираль и бета-структура.
21. Домены в структуре белка, их функциональная роль.
22. Методы изучения структуры белка.
23. Методы выделения белков.
24. Методы определения С-концевых аминокислот.
25. Методы определения N-концевых аминокислот.
26. Физико-химические свойства белков.
27. Методы оценки размеров и формы белковых молекул.
28. Денатурация белка.
29. Принципы классификации белков. Глобулярные и фибриллярные белки. Простые и сложные белки.
30. Функциональная классификация белков.
31. Роль нуклеиновых кислот в формировании и свойствах живой материи.
32. Строение нуклеиновых кислот. Пуриновые и пиримидиновые основания. Углеводные компоненты. Нуклеозиды и нуклеотиды.
33. Характеристики генетического кода.
34. Нарушения структуры и обмена белков. Наследственные заболевания.
35. Углеводы и их биологическая роль, классификация и номенклатура.
36. Структура, свойства и распространение в природе основных представителей моносахаридов.
37. Структура, свойства и распространение в природе основных представителей дисахаридов.
38. Структура, свойства и распространение в природе основных представителей полисахаридов.

39. Гликопротеины и гликолипиды.
40. Реакции моносахаридов.
41. Пиранозные и фуранозные циклы. Формулы Фишера и Хеуорса.
42. Липиды и их биологическая роль. Структура, свойства и распространение в природе.
43. Классификация и номенклатура липидов.
44. Основные представители триглицеридов, фосфолипидов, цереброзидов, стеринов и восков.
45. Эйкозаноиды.
46. Жирные кислоты, их классификация и номенклатура. Биологическая роль.
47. Химические показатели качества жиров.
48. Фосфолипиды.
49. Стероиды.
50. Нарушения обмена ТАГ.
51. Витамины и их биологическая роль.
52. Вода в организме, ее функции.
53. Минеральные вещества в организме. Функции минеральных веществ.

*Примерный перечень заданий к экзамену*

1. Каплю раствора, содержащего смесь аминокислот гли, ала, глу, арг, гис нанесли на середину электрофоретической бумаги, смочили буфером рН 6,0 и приложили электрическое напряжение. Укажите, в каком направлении (к катоду, аноду или останутся на старте) будут двигаться отдельные аминокислоты.

2. Трипептид, выделенный из токсина змей, состоит из трех незаменимых аминокислот – серусодержащей, гетероциклической и гидроксилсодержащей. Напишите этот трипептид и определите его изоэлектрическую точку.

3. В организме человека примерно 4 г желчных кислот. За сутки они совершают в среднем 6 оборотов между печенью и ЖКТ. За каждый оборот реабсорбируется примерно 96% желчных кислот. Сколько граммов желчных кислот синтезируется ежедневно? Сколько дней в среднем циркулирует молекула желчной кислоты?

4. Напишите структурную формулу гексапептида: гис-глин-про-лиз-цис.

Итоговая аттестация – экзамен – предполагает установление уровня сформированности следующих компетенций:

ПК-2: Способен обеспечивать реализацию программ обучения на основе специальных научных знаний в области естественных наук и результатов научных исследований.

**Критерии оценки:**

**Оценки «отлично»** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

**Оценки «хорошо»** заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется учащимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

**Оценки «удовлетворительно»** заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 125 от 22 февраля 2018 г.

**Разработчик:** канд. хим. наук, доцент кафедры ЕНД Шкурченко И. В.

*Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.*