

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Сердюков Алексей Васильевич  
 Должность: проректор по образовательной деятельности  
 Дата подписания: 01.09.2025 15:02:59  
 Уникальный программный ключ:  
 6cb002877b2a1ea640fdebb0cc541e4e05322d13

# МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

## ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ООП

А.В. Зиновьев

"09» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

## Биохимия и молекулярная биология

Закреплена за кафедрой **Зоологии и физиологии**

Учебный план **Биология**

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 60

самостоятельная работа 57

часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:

экзамены 4

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 4 (2.2) |     | Итого |     |
|-------------------------------------------|---------|-----|-------|-----|
| Неделя                                    | 15      |     |       |     |
| Вид занятий                               | уп      | рп  | уп    | рп  |
| Лекции                                    | 30      | 30  | 30    | 30  |
| Лабораторные                              | 30      | 30  | 30    | 30  |
| Итого ауд.                                | 60      | 60  | 60    | 60  |
| Контактная работа                         | 60      | 60  | 60    | 60  |
| Сам. работа                               | 57      | 57  | 57    | 57  |
| Часы на контроль                          | 27      | 27  | 27    | 27  |
| Итого                                     | 144     | 144 | 144   | 144 |

Программу составил(и):

*д-р биол. наук, проф., Панкрушина А.Н.; канд. биол. наук, доц., Игнатъев Д.И.* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Биохимия и молекулярная биология**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 8/7/2020 г. № 920)

| 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ |                                                                                     |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                         | изучение биохимических основ, процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности |

**Задачи :**

|                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Изучение основных классов биомолекул, составляющих структурную и функциональную основу живых организмов. |
| 2. Изучение основных биохимических превращений, лежащих в основе жизнедеятельности.                         |
| 3. Формирование практических навыков работы с биологическими объектами в лабораторных условиях.             |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП |                                                                                                                       |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОП:                   | Б1.О                                                                                                                  |
| <b>2.1</b>                          | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |
| 2.1.1                               | Цитология                                                                                                             |
| 2.1.2                               | Органическая химия                                                                                                    |
| 2.1.3                               | Общая и аналитическая химия                                                                                           |
| <b>2.2</b>                          | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1                               | Основы геномики и протеомики                                                                                          |
| 2.2.2                               | Физиология растений                                                                                                   |
| 2.2.3                               | Физиология человека и животных                                                                                        |
| 2.2.4                               | Микробиология                                                                                                         |
| 2.2.5                               | Вирусология                                                                                                           |
| 2.2.6                               | Биология размножения и развития                                                                                       |
| 2.2.7                               | Иммунология                                                                                                           |
| 2.2.8                               | Введение в биоинформатику                                                                                             |

| 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ                                                                                                         |                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-2.1: Применяет знание основных систем жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, животных и человека, способов восприятия, хранения и передачи информации в профессиональной деятельности</b> |                                                                                            |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                             | современными представлениями о роли биоорганических молекул в клетке и организме           |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                             | применять знания о структурно-функциональной организации клетки для оценки состояния живых |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                             | представления о гомеостатической регуляции функций организма                               |

|                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-2.2: Ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики и осуществляет выбор методов, адекватных для решения исследовательской</b> |                                                                                         |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                   | современные методические подходы биохимии                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                   | применять современные методические подходы биохимии для решения исследовательских задач |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                   | современными представлениями о роли биоорганических молекул в клетке и организме        |

|                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-3.3: Использует в профессиональной деятельности представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития, основных методах генетического анализа</b> |                                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                               | использовать современные представления о структурной функциональной генетической организации живых организмов в профессиональной деятельности |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                               | современные представления о структурной функциональной генетической организации живых                                                         |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                               | методами биохимического исследования                                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                            |                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-5.1: Применяет современные представления об основах современной биотехнологии и нанобиотехнологии, приемах генетической инженерии и молекулярного моделирования в профессиональной деятельности</b> |                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                  | методами биохимического исследования                                              |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                  | использовать принципы молекулярного моделирования в профессиональной деятельности |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                  | основы молекулярного моделирования в биохимии                                     |

|                                                                                                                                                                                 |                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-8.1: Выполняет сбор, обработку и систематизацию полевой и лабораторной информации для осуществления профессиональной деятельности, анализирует полученные результаты</b> |                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                                                       | принципами систематизации и обработки лабораторной информации |

|           |                                                                          |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | проводить анализ полученной информации в ходе лабораторного исследования |
| Уровень 1 | основы математической обработки лабораторной информации                  |

**ОПК-8.2: Работает с основными типами современного экспедиционного и лабораторного оборудования для осуществления профессиональной деятельности**

|           |                                                                                               |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | принципами выбора методов лабораторного анализа в осуществления профессиональной деятельности |
| Уровень 1 | использовать современное лабораторное оборудование для решения конкретных задач               |
| Уровень 1 | особенности работы современного лабораторного оборудования                                    |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                 |             |                |       |           |            |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------|-------|-----------|------------|
| Код занятия                                   | Наименование разделов и тем                                                                                     | Вид занятия | Семестр / Курс | Часов | Источники | Примечание |
|                                               | <b>Раздел 1. Аминокислоты</b>                                                                                   |             |                |       |           |            |
| 1.1                                           | Строение, классификация, свойства и биологические функции                                                       | Лек         | 4              | 3     |           |            |
| 1.2                                           | Строение, классификация, свойства и биологические функции                                                       | Лаб         | 4              | 5     |           |            |
| 1.3                                           | Строение, классификация, свойства и биологические функции                                                       | Ср          | 4              | 7     |           |            |
|                                               | <b>Раздел 2. Белки</b>                                                                                          |             |                |       |           |            |
| 2.1                                           | Состав, структурная организация и биологические функции                                                         | Лек         | 4              | 4     |           |            |
| 2.2                                           | Состав, структурная организация и биологические функции                                                         | Лаб         | 4              | 4     |           |            |
| 2.3                                           | Состав, структурная организация и биологические функции                                                         | Ср          | 4              | 7     |           |            |
|                                               | <b>Раздел 3. Ферменты</b>                                                                                       |             |                |       |           |            |
| 3.1                                           | Строение и механизм действия                                                                                    | Лек         | 4              | 3     |           |            |
| 3.2                                           | Строение и механизм действия                                                                                    | Лаб         | 4              | 4     |           |            |
| 3.3                                           | Строение и механизм действия                                                                                    | Ср          | 4              | 7     |           |            |
|                                               | <b>Раздел 4. Углеводы</b>                                                                                       |             |                |       |           |            |
| 4.1                                           | Строение, классификация, свойства и биологические функции                                                       | Лек         | 4              | 3     |           |            |
| 4.2                                           | Строение, классификация, свойства и биологические функции                                                       | Лаб         | 4              | 4     |           |            |
| 4.3                                           | Строение, классификация, свойства и биологические функции                                                       | Ср          | 4              | 7     |           |            |
|                                               | <b>Раздел 5. Липиды</b>                                                                                         |             |                |       |           |            |
| 5.1                                           | Строение, классификация, свойства и биологические функции                                                       | Лек         | 4              | 3     |           |            |
| 5.2                                           | Строение, классификация, свойства и биологические функции                                                       | Лаб         | 4              | 3     |           |            |
| 5.3                                           | Строение, классификация, свойства и биологические функции                                                       | Ср          | 4              | 7     |           |            |
|                                               | <b>Раздел 6. Нуклеиновые кислоты</b>                                                                            |             |                |       |           |            |
| 6.1                                           | Состав, структурная организация, классификация и биологические функции. Пути реализации генетической информации | Лек         | 4              | 8     |           |            |
| 6.2                                           | Состав, структурная организация, классификация и биологические функции. Пути реализации генетической информации | Лаб         | 4              | 3     |           |            |
| 6.3                                           | Состав, структурная организация, классификация и биологические функции. Пути реализации генетической информации | Ср          | 4              | 7     |           |            |
|                                               | <b>Раздел 7. Витамины</b>                                                                                       |             |                |       |           |            |
| 7.1                                           | Строение, классификация, биологические функции                                                                  | Лек         | 4              | 3     |           |            |
| 7.2                                           | Строение, классификация, биологические функции                                                                  | Лаб         | 4              | 4     |           |            |

|                             |                                                |         |   |    |  |  |
|-----------------------------|------------------------------------------------|---------|---|----|--|--|
| 7.3                         | Строение, классификация, биологические функции | Ср      | 4 | 7  |  |  |
| <b>Раздел 8. Метаболизм</b> |                                                |         |   |    |  |  |
| 8.1                         | Обмен углеводов, липидов и белков              | Лек     | 4 | 3  |  |  |
| 8.2                         | Обмен углеводов, липидов и белков              | Лаб     | 4 | 3  |  |  |
| 8.3                         | Обмен углеводов, липидов и белков              | Ср      | 4 | 8  |  |  |
| <b>Раздел 9. Контроль</b>   |                                                |         |   |    |  |  |
| 9.1                         | Экзамен                                        | Экзамен | 4 | 27 |  |  |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Примеры оценочных материалов для проведения текущей аттестации приведены в Приложении 1

### 5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Примеры оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации приведены в Приложении 1

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

|         |                                             |
|---------|---------------------------------------------|
| 6.3.1.1 | Microsoft Windows 10 Enterprise             |
| 6.3.1.2 | Microsoft Office профессиональный плюс 2013 |
| 6.3.1.3 | Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows  |
| 6.3.1.4 | Adobe Reader XI (11.0.13) - Russian         |
| 6.3.1.5 | Google Chrome                               |
| 6.3.1.6 | WinDjView                                   |
| 6.3.1.7 | Многофункциональный редактор ONLYOFFICE     |

#### 6.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

|         |                                         |
|---------|-----------------------------------------|
| 6.3.2.1 | ЭБС «ZNANIUM.COM»                       |
| 6.3.2.2 | ЭБС «ЮРАИТ»                             |
| 6.3.2.3 | ЭБС «Университетская библиотека онлайн» |
| 6.3.2.4 | ЭБС IPRbooks                            |
| 6.3.2.5 | ЭБС «Лань»                              |
| 6.3.2.6 | ЭБС ТвГУ                                |

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Аудитория | Оборудование                                                                                                                                                                                |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5-112     | термостат, микроскоп, весы, вытяжной шкаф, ФЭК, сушильный шкаф, электроплитка, химическая посуда, дозаторы, центрифуга, рефрактометр, поляризатор, баня комбинированная, мешалка магнитная, |
| 5-318     | мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель                                                                                                                                 |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания и материалы приведены в Приложении 2

| 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Перечень лабораторных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Качественные реакции на аминокислоты и простые белки.</li> <li>2. Реакции осаждения белков.</li> <li>3. Разделение белковых фракций.</li> <li>4. Качественные реакции на сложные белки.</li> <li>5. Изучение активности ферментов.</li> <li>6. Качественные реакции на моно- и олигосахариды.</li> <li>7. Качественные реакции на полисахариды.</li> <li>8. Изучение свойств липидов.</li> <li>9. Изучение свойств ферментов.</li> </ol> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации (примеры)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Типовые контрольные задания и способ проведения текущей аттестации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Критерии оценивания и шкала оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p><b>Проверочная работа</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Что является предметом биохимии?</li> <li>2) Какое место занимает биохимия в системе естественных наук?</li> <li>3) Какой круг вопросов рассматривается молекулярной биологией?</li> <li>4) Какое значение имеет биохимия для медицины, промышленности и сельского хозяйства?</li> <li>5) Какие достижения биохимии нашли широкое применение в биотехнологии?</li> </ol>                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Задание оценивается исходя из следующей шкалы:</p> <p>даны верные ответы на вопросы (менее 50%) 50% возможных баллов – «3»;</p> <p>даны верные ответы на половину вопросов (не менее 50%) или частичные ответы на все вопросы) 70% возможных баллов – «4»;</p> <p>даны ответы правильные ответы на все вопросы (85% и более) 85% возможных баллов – «5»</p> |
| <p><b>Задача</b></p> <p>В процессе гликолиза образовалось 84 молекулы пировиноградной кислоты. Какое количество молекул глюкозы подверглось расщеплению и сколько молекул АТФ образуется при её полном окислении? Объясните полученные результаты.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла;</p> <p>Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла, имеются лишние или неверные записи – 2 балла;</p> <p>Имеется верное решение только части задания из-за логической ошибки – 1 балл.</p>                                        |
| 5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации (примеры)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Планируемый образовательный результат (компетенция, индикатор)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Типовые контрольные задания и способ проведения промежуточной аттестации (2–3 примера заданий)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Критерии оценивания и шкала оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p><b>ОПК-2.1:</b> Применяет знание основных систем жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, животных и человека, способов восприятия, хранения и передачи информации в профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК-2.2:</b> Ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики и осуществляет выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи</p>                                                 | <p>Тестовые задания</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Растворимость белка определяется наличием: <ul style="list-style-type: none"> <li>• зарядов аминокислот</li> <li>• неполярных групп на поверхности белка</li> <li>• полярных групп на поверхности белка</li> <li>• разного количества пептидных связей</li> </ul> </li> <li>2. Для переваривания липидов в ЖКТ используются: <ul style="list-style-type: none"> <li>• липаза, фосфолипаза</li> <li>• амилаза, лактаза</li> <li>• сахараза, мальтаза</li> <li>• трипсин, химотрипсин</li> </ul> </li> <li>3. Уравнение Михаэлис-Ментен показывает зависимость ...</li> </ol> | <p>Каждый правильно выбранный вариант ответа оценивается в 1 балл:</p> <p>50% возможных баллов – «3»</p> <p>70% возможных баллов – «4»</p> <p>85% возможных баллов – «5»</p>                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>ОПК-3.3:</b> Использует в профессиональной деятельности представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития, основных методах генетического анализа</p>    | <p>Тестовые задания</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Молекулы РНК содержат моносахарид _____</li> <li>2. Пуриновыми основаниями являются в ДНК являются _____</li> <li>3. Правила Чаргаффа справедливы для молекулы _____</li> <li>4. Двойная спираль ДНК образуется за счет связей между двумя цепочками: <ul style="list-style-type: none"> <li>• комплементарными азотистыми основаниями</li> <li>• остатками фосфорной кислоты</li> <li>• аминокислотами</li> <li>• углеводами</li> </ul> </li> <li>5. Что представляют собой нуклеиновые кислоты? <ul style="list-style-type: none"> <li>• биополимеры, мономерами которых являются нуклеотиды</li> <li>• биополимеры, состоящие из жирных кислот и глицерина</li> <li>• полимеры, мономерами которых является глюкоза</li> <li>• полимеры, мономерами которых являются аминокислоты</li> </ul> </li> </ol> | <p>Каждый правильно выбранный вариант ответа оценивается в 1 балл:</p> <p>50% возможных баллов – «3»</p> <p>70% возможных баллов – «4»</p> <p>85% возможных баллов – «5»</p> |
| <p><b>ОПК-5.1:</b> Применяет современные представления об основах современной биотехнологии и нанобиотехнологии, приемах генетической инженерии и молекулярного моделирования в профессиональной деятельности</p> | <p>Тестовые задания</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Биохимические анализаторы позволяют: <ul style="list-style-type: none"> <li>• повысить производительность работы в лаборатории</li> <li>• проводить исследования кинетическими методами</li> <li>• выполнять сложные виды анализов</li> <li>• все перечисленное</li> </ul> </li> <li>2. Растворимость белка определяется наличием: <ul style="list-style-type: none"> <li>• зарядов аминокислот</li> <li>• неполярных групп на поверхности белка</li> <li>• полярных групп на поверхности белка</li> <li>• разного количества пептидных связей</li> </ul> </li> <li>3. Молекулы РНК содержат моносахарид _____</li> </ol>                                                                                                                                                                                   | <p>Каждый правильно выбранный вариант ответа оценивается в 1 балл:</p> <p>50% возможных баллов – «3»</p> <p>70% возможных баллов – «4»</p> <p>85% возможных баллов – «5»</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>ОПК-8.1:</b> Выполняет сбор, обработку и систематизацию полевой и лабораторной информации для осуществления профессиональной деятельности, анализирует полученные результаты</p> <p><b>ОПК-8.2:</b> Работает с основными типами современного экспедиционного и лабораторного оборудования для осуществления профессиональной деятельности</p> | <p>Тестовые задания</p> <p>1. Биохимические анализаторы позволяют:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• повысить производительность работы в лаборатории</li> <li>• проводить исследования кинетическими методами</li> <li>• выполнять сложные виды анализов</li> <li>• все перечисленное</li> </ul> <p>2. Для оценки концентрации вещества в растворе на основе пропускания световой волны через исследуемый образец используется метод:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• фотометрии</li> <li>• потенциометрии</li> <li>• хроматографии</li> <li>• поляриметрии</li> </ul> <p>3 Для оценки кислотно-щелочного состояния используется метод:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• фотометрический</li> <li>• потенциометрический</li> <li>• хроматографический</li> <li>• поляриметрический</li> </ul> | <p>Каждый правильно выбранный вариант ответа оценивается в 1 балл:</p> <p>50% возможных баллов – «3»</p> <p>70% возможных баллов – «4»</p> <p>85% возможных баллов – «5»</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Содержание дисциплины.
2. Методические материалы для работы на лабораторных занятиях.
3. Методические материалы для самостоятельной работы.
4. Требования к рейтинг-контролю.

**1. Содержание дисциплины**

**Аминокислоты.** Аминокислоты - составные элементы белка, их свойства. Роль аминокислот в обмене веществ и пищевой технологии. Изомерия аминокислот. Классификация. Незаменимые аминокислоты. Пептиды, их участие в обмене веществ.

**Белки.** Принципы структурной организации белков. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белковой молекулы. Физико-химические характеристики белков. Денатурация белков. Значение денатурации белков в пищевой технологии. Изоэлектрическая точка. Классификация белков.

**Ферменты.** Химическая природа, строение ферментов. Понятие об активном центре фермента и механизме ферментативного катализа. Специфичность действия ферментов. Лабильность ферментов. Активаторы и ингибиторы. Механизмы ингибирования ферментов. Принципы регуляции ферментативных процессов. Классификация ферментов. Краткая характеристика отдельных классов ферментов и их представителей.

**Углеводы.** Распространение углеводов в природе. Классификация углеводов. Характеристика важнейших представителей моносахаридов, олигосахаридов, полисахаридов. Свойства углеводов. Роль углеводов в образовании компонентов тканей животных и растительных организмов, участие в процессах обмена.

**Липиды.** Классификация, строение, и физико-химические свойства отдельных групп липидов. Классификация и особенности строения природных жирных кислот. Пищевые источники и биологические функции насыщенных и ненасыщенных жирных кислот. Полиненасыщенные жирные кислоты как незаменимые пищевые факторы. Свойства жиров, жировые константы. Роль жиров в организме.

**Нуклеиновые кислоты.** Структура нуклеиновых кислот. Азотистые основания. Нуклеотиды. ДНК и РНК, общая характеристика. ДНК как носитель генетической информации. Генетический код. Репликация ДНК. Информационная РНК, транскрипция. Транспортная РНК. Синтез белка в рибосоме (трансляция).

**Витамины.** Значение витаминов для организма. Авитаминозы и гипервитаминозы. Классификация витаминов. Водорастворимые и жирорастворимые витамины, их биологическая роль, суточная потребность. Водорастворимые витамины в качестве коферментов. Антивитамины.

**Метаболизм.** Общие представления о метаболизме. Анаболизм и катаболизм. Энергетический обмен. Роль АТФ в биохимических превращениях. Гликолиз. Цикл Кребса. Глюконеогенез. Гликогенолиз. Окислительное фосфорилирование.  $\beta$ -окисление жирных кислот. Пути метаболизма аминокислот и белков.

**2. Методические материалы для работы на лабораторных занятиях**

Лабораторные работы по дисциплине включают набор заданий, которые выполняются с использованием инструментов аналитической химии и молекулярной биологии. Каждая лабораторная работа по теме включает приготовление образцов для анализа и последующее проведение качественных реакций. Особенности работы с каждым аналитическим инструментом описываются в каждой практической работе.

**3. Методические материалы для самостоятельной работы**

1. Ознакомиться с основной литературой по курсу, с материалами лекций;
2. Усвоить соответствующие данной теме разделы из рекомендуемых учебников и учебных пособий, составить расширенный план изложения материала по теме;
3. Целесообразно для более детального изучения материала ознакомиться с общедоступной новой литературой по соответствующим темам.
4. В процессе самостоятельной работы над учебным материалом рекомендуется составить конспект, где кратко записать основные положения изучаемой темы, относящиеся к ней расчётные формулы, графики, рисунки, схемы. Записи нужно вести аккуратно, чтобы при повторении пройденного материала в них легко можно было разобраться. В тетради должны быть оставлены поля для дополнений и замечаний.

**4. Требования к рейтинг-контролю**

| Модули           | Темы         | Виды работ   | Баллы |
|------------------|--------------|--------------|-------|
| <b>4 семестр</b> |              |              |       |
| <b>I модуль</b>  | Аминокислоты | Лабораторные | 5     |
|                  |              | Проверочные  | 4     |
|                  | Белки        | Лабораторные | 3     |

|                    |                     |              |     |
|--------------------|---------------------|--------------|-----|
|                    | Ферменты            | Проверочные  | 4   |
|                    |                     | Лабораторные | 3   |
|                    | Углеводы            | Проверочные  | 4   |
|                    |                     | Лабораторные | 3   |
|                    |                     | Проверочные  | 4   |
| Итого:             |                     |              | 30  |
| II модуль          | Липиды              | Лабораторные | 5   |
|                    |                     | Проверочные  | 4   |
|                    | Нуклеиновые кислоты | Лабораторные | 3   |
|                    |                     | Проверочные  | 4   |
|                    | Витамины            | Лабораторные | 3   |
|                    |                     | Проверочные  | 4   |
|                    | Метаболизм          | Лабораторные | 3   |
|                    |                     | Проверочные  | 4   |
| Итого:             |                     |              | 30  |
| Контроль (экзамен) |                     |              | 40  |
| Всего:             |                     |              | 100 |

| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 6.1. Рекомендуемая литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| Основная:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гидранович, В.И. Биохимия : учебное пособие / В.И. Гидранович, А.В. Гидранович. – 3-е изд. – Минск : ТетраСистемс, 2014. – 528 с. : ил. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=572282">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=572282</a></li> <li>2. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера : учебное пособие / Д. Нельсон, М. Кокс ; перевод с английского Т. П. Мосоловой [и др.]. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020 — Том 1 : Основы биохимии, строение и катализ — 2020. — 749 с. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/135557">https://e.lanbook.com/book/135557</a></li> <li>3. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера : учебное пособие / Д. Нельсон, М. Кокс ; перевод с английского Т. П. Мосоловой [и др.]. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020 — Том 2 : Биоэнергетика и метаболизм — 2020. — 691 с. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/135558">https://e.lanbook.com/book/135558</a></li> <li>4. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера : учебное пособие / Д. Нельсон, М. Кокс ; перевод с английского Т. П. Мосоловой, О. В. Ефременковой. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020 — Том 3 : Пути передачи информации — 2020. — 451 с. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/135559">https://e.lanbook.com/book/135559</a></li> </ol> |  |
| Дополнительная:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия : учебное пособие / С. В. Лелевич. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 304 с. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/133476">https://e.lanbook.com/book/133476</a></li> <li>2. Макурина, О. Н. Биохимия клетки : учебное пособие / О. Н. Макурина. — Самара : СамГАУ, 2020. — 86 с. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/164573">https://e.lanbook.com/book/164573</a></li> <li>3. Нечаева, Е. А. Биохимия : учебное пособие / Е. А. Нечаева, Т. П. Мицуля. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 90 с. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/126629">https://e.lanbook.com/book/126629</a></li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |

| 9. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля) |                                                 |                                                                                      |                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| № п.п.                                                              | Обновленный раздел рабочей программы дисциплины | Описание внесенных изменений                                                         | Реквизиты документа, утвердившего изменения                          |
| 1.                                                                  | Перечень программного обеспечения               | В перечень программного обеспечения добавлен Многофункциональный редактор ONLYOFFICE | Протокол заседания кафедры зоологии и физиологии № 6 от 26.04.2024 г |
| 2.                                                                  |                                                 |                                                                                      |                                                                      |
| 3.                                                                  |                                                 |                                                                                      |                                                                      |
| 4.                                                                  |                                                 |                                                                                      |                                                                      |