

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»

(КГПУ им. В.П. Астафьева)

## ПРЕДМЕТНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ Биохимия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Е11 Биологии, химии и экологии</b>
Квалификация	<b>Бакалавр</b> 44.03.05 География и биология (очная форма обучения).plx 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) направленность (профиль) образовательной программы География и биология
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>2 ЗЕТ</b>

Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачеты 4
аудиторные занятия	36	
самостоятельная работа	35,85	
контактная работа во время промежуточной аттестации (ИКР)	0,15	

### Распределение часов дисциплины по

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	12			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лабораторные	36	45	36	45
Контактная работа (промежуточная аттестация) зачеты	0,15	0,15	0,15	0,15
В том числе в форме практ.подготовки	2	41	2	41
Итого ауд.	36	45	36	45
Контактная работа	36,15	45,15	36,15	45,15
Сам. работа	35,85	36,85	35,85	36,85
Итого	72	82	72	82

Программу составил(и):

кбн, Доцент, Елсукова Елена Ивановна

Рабочая программа дисциплины

## **Биохимия**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
направленность (профиль) образовательной программы География и биология

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Е11 Биологии, химии и экологии**

Протокол от 03.05.2023 г. № 8

Зав. кафедрой д.б.н., проф. Антипова Е.М.

Председатель НМСС(С) Горленко Н.М.

17.05. 2023 г. № 4

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Целью освоения дисциплины является формирование предметных компетенций по биологической химии, овладение некоторыми методами биохимического исследования, вовлечение в исследовательскую деятельность студентов будущих учителей биологии.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП: Б1.ВДП.01.ДЭ.01

### **2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

2.1.1 Возрастная анатомия, физиология и культура здоровья

2.1.2 Основы медицинских знаний

2.1.3 Цитология

### **2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

2.2.1 Гистология с основами эмбриологии

2.2.2 Физиология растений

2.2.3 Физиология человека и животных

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ПК-1: Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач**

**ПК-1.1: Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)**

### **Знать:**

- Уровень 1 знает химическую природу аминокислот, белков, липидов углеводов, химические явления и процессы, протекающие в организме на молекулярном уровне
- Уровень 2 знает магистральные пути метаболизма белков, аминокислот, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, основные виды регуляции метаболических путей, основы биоэнергетики клетки
- Уровень 3 демонстрирует углубленные знания о метаболических путях белков, аминокислот, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, о видах регуляции метаболических путей, сигнальных путях клетки, биоэнергетике клетки

### **Уметь:**

- Уровень 1 умеет работать с основной учебной литературой для решения учебных задач
- Уровень 2 умеет работать с учебной и научной литературой для решения учебных и научно-исследовательских задач, умеет решать расчетные биохимические задачи

Уровень 3 умеет работать с учебной и научной литературой, выполнять информационный поиск для решения учебных и научно-исследовательских задач, умеет решать расчетные биохимические задачи, задачи по ферментативной кинетике, умеет работать с лабораторной посудой и лабораторным биохимическим оборудованием.

**Владеть:**

Уровень 1 владеет навыками работы со справочной и научной литературой по биохимии.

Уровень 2 владеет навыками работы со справочной и научной литературой по биохимии, методами решения задач по биохимии, энзимологии

Уровень 3 навыком работы со справочной и научной литературой по биохимии, навыками работы с базовым биохимическим оборудованием, методами и приемами решения расчетных и ситуативных задач по биохимии и молекулярной биологии повышенной трудности

**ПК-1.2: Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО**

**Знать:**

Уровень 1 знает приемы и методы отбора материала по биохимии и молекулярной биологии для реализации в разных формах обучения на поверхностном уровне

Уровень 2 знает базовые приемы и методы отбора материала по биохимии и молекулярной биологии для реализации в разных формах обучения

Уровень 3 демонстрирует глубокие знания методов отбора материала по биохимии и молекулярной биологии для реализации в разных формах обучения

**Уметь:**

Уровень 1 умеет на поверхностном уровне отбирать материал по биохимии для реализации разных форм обучения

Уровень 2 умеет на базовом уровне отбирать материал по биохимии для реализации разных форм обучения

Уровень 3 в совершенстве умеет отбирать материал по биохимии для реализации разных форм обучения

**Владеть:**

Уровень 1 на пороговом уровне методами отбора материала по биохимии для реализации в разных формах обучения

Уровень 2 на базовом уровне методами отбора материала по биохимии для реализации в разных формах обучения

Уровень 3 на продвинутом уровне методами отбора материала по биохимии для реализации в разных формах

**ПК-1.3: Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные**

**Знать:**

Уровень 1 на пороговом уровне как разрабатывать разные формы занятий по биохимии с использованием разнообразных приемов и методов обучения

Уровень 2 на базовом уровне как разрабатывать разные формы занятий по биохимии с использованием разнообразных приемов и методов обучения

Уровень 3 на продвинутом уровне как разрабатывать разные формы занятий по биохимии с использованием разнообразных приемов и методов обучения

**Уметь:**

Уровень 1 на пороговом уровне умеет разрабатывать разные формы занятий по биохимии с использованием разнообразных приемов и методов обучения

Уровень 2 на базовом уровне умеет разрабатывать разные формы занятий по биохимии с использованием разнообразных приемов и методов обучения

Уровень 3 на продвинутом уровне умеет разрабатывать разные формы занятий по биохимии с использованием разнообразных приемов и методов обучения

**Владеть:**

Уровень 1 а пороговом уровне владеет приемами и методами разработки разных форм занятий по биохимии с использованием разнообразных приемов и методов обучения

Уровень 2 на базовом уровне владеет приемами и методами разработки разных форм занятий по биохимии с использованием разнообразных приемов и методов обучения

Уровень 3 на продвинутом уровне владеет приемами и методами разработки разных форм занятий по биохимии с использованием разнообразных приемов и методов обучения

**ПК-10: Способен организовывать деятельность обучающихся, направленную на развитие интереса к учебному предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности**

**ПК-10.1: ИПК-10.1 Знает: способы организации образовательной деятельности обучающихся при обучении биологии; приемы мотивации школьников к учебной и учебно-исследовательской работе по биологии.**

**Знать:**

Уровень 1 на пороговом уровне способы организации образовательной деятельности обучающихся при обучении биологии; приемы мотивации школьников к учебной и учебно-исследовательской работе по биологии



Уровень 3 на продвинутом уровне умениями по организации разных видов деятельности обучающихся при обучении биологии и приемами развития познавательного интереса.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Кварт	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Пр. подгот.	Примечания
<b>Раздел 1. Аминокислоты и белки</b>								
1.1	Решение задач по биохимии белка /Лаб/	4	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3			4	Проверка задач
1.2	Определение общего белка в плазме крови /Лаб/	4	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3			2	Защита лаб работы
1.3	Незаменимые аминокислоты как субстраты для синтеза нейромедиаторов и гормонов /Лаб/	4	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3			2	Защита лаб работы
1.4	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	4	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3				
<b>Раздел 2. Нуклеотиды и нуклеиновые кислоты</b>								
2.1	Решение задач по биохимии нуклеиновых кислот /Лаб/	4	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3				Проверка задач
<b>Раздел 3. Матричные биосинтезы</b>								
3.1	Решение задач по матричным биосинтезам /Лаб/	4	3	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3			3	Проверка задач
3.2	Коллоквиум "Белки, нуклеиновые кислоты, матричные биосинтезы" /Лаб/	4	4				4	Вопросы для подготовк и в ФОС
3.3	Подготовка к лабораторным работам и коллоквиуму /Ср/	4	6					
<b>Раздел 4. Углеводный обмен</b>								
4.1	Решение задач по строению, функциям, метаболизму углеводов /Лаб/	4	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3			4	Проверка задач
4.2	Определение содержания глюкозы в крови глюкозооксидазным методом /Лаб/	4	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3			2	Защита лаб работы

4.3	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	4	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3		
<b>Раздел 5. Липидный обмен</b>						
5.1	Решение задач по строению природных липидов, их функциям, метаболизму. /Лаб/	4	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3	4	Проверка задач
5.2	Определение содержания триглицеридов в крови /Лаб/	4	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3	2	Защита лаб работы
5.3	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	4	3	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3		
<b>Раздел 6. Конечный путь катаболизма</b>						
6.1	Коллоквиум «Субстратное и окислительное фосфорилирование» Решение задач по темам "Цикл трикарбоновых кислот"; "Электрон-транспортная цепь и механизмы	4	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3	6	Проверка задач
6.2	Подготовка к лабораторной работе /Ср/	4	7	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3		
<b>Раздел 7. Обмен азотсодержащих соединений</b>						
7.1	Решение задач по теме "Обмен азотсодержащих соединений" /Лаб/	4	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3	4	Проверка задач
7.2	Определение активности трансаминаз крови /Лаб/	4	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3	4	Защита лаб работы
7.3	Подготовка к 2-м лабораторным работам. Подготовка минирефератов Подготовка к зачету /Ср/	4	10,85	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3		
7.4	ЗАЧЕТ /КРЗ/	4	0,15	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3		

**5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)  
для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации**

**5.1. Контрольные вопросы и задания**

Вопросы к коллоквиуму :

1. Структуры белков. Строение пептидной связи, виды вторичной структуры. Связи, поддерживающие третичную структуру белка. Четвертичная структура.
2. Определение понятия фермент. Механизм действия ферментов. Классификация и строение. Понятия кофактор, кофермент, апофермент, холофермент, простетическая группа.
3. Строение ДНК. Структуры – первичная, вторичная, третичная. Гистоновые белки.
4. Отличия ДНК и РНК.
5. Типы РНК. 12 типов, их краткая характеристика.
6. Репликация у прокариот и у эукариот
7. Транскрипция. Процессинг первичных транскриптов у прокариот и у эукариот.
8. Процессинг мРНК. Сплайсинг, сплайсосома
9. Трансляция. Активация аминокислот. Характеристика аминоацил-тРНК-синтетаз
10. Особенности этапов трансляции у эукариот

Особенности этапов трансляции у эукариот

## 10. Фолдинг. Посттрансляционные модификации белков

### 5.2. Темы письменных работ

Темы мини-рефератов

Водорастворимые витамины. История открытия и исследований  
Фолдинг. Функции, механизмы  
Митохондриальные шапероны  
Основные классы шаперонов ЭПС  
Перетасовка доменов в эволюции белковых последовательностей  
Метод эволюционного следа в расшифровке функций вновь секвенированных белков  
Межбелковые взаимодействия. Антитела  
Гистоновый код  
Убиквитин-зависимая система протеолиза белков. Протеосомы  
Патологические белковые агрегаты. Амилоиды  
Биохимия прионных заболеваний  
Рибозимы  
ДНК-связывающие мотивы в белках- регуляторах экспрессии генов  
Методы футпринтинга, иммунопреципитации хроматина для определения белок-связывающих участков ДНК  
Принцип теника и вилы ПИР

### 5.3. Оценочные материалы (оценочные средства)

1. Аминокислоты. Номенклатура, строение. Оптическая изомерия, химические свойства  $\alpha$ -аминокислот.
2. Пептиды. Образование пептидной связи, природа и особенности пептидной связи. Структура и функции биологически активных пептидов. Классификация пептидов.
3. Белки. Первичная структура белков. Определение последовательности аминокислот в белках.
4. Вторичная структура белка.  $\alpha$ -Спираль и ее характеристика.  $\beta$ -Складчатый лист и характеристика. Сверхвторичная структура.
5. Третичная структура белка. Связи, поддерживающие третичную структуру белка. Домен.
6. Четвертичная структура белка. Эпимолекула, субъединицы.
7. Ферменты. Отличие белковых от небелковых катализаторов. Классификация ферментов.
8. Строение ферментов. Активный центр. Аллостерический центр. Механизм действия ферментов. Зависимость скорости ферментативной реакции от концентрации фермента и субстрата, температуры, pH.
9. Углеводы. Определение. Классификация, функции. Моносахариды. Определение, классификация. Стереоиomerия моносахаридов.
10. Ди-, одиго-, полисахариды. Строение, свойства, функции
11. Нуклеозиды и нуклеотиды. Примеры пиримидиновых и пуриновых нуклеозидов и нуклеотидов. Типы и функции нуклеотидов.
12. Сравнительная характеристика ДНК и РНК.
13. Первичная структура нуклеиновых кислот. Правила Чаргаффа. Вторичная структура ДНК. Третичная структура ДНК.
14. Основные виды и функции РНК.
15. Обмен углеводов. Гликолиз. Основные этапы и реакции. Энергетический эффект. Регуляция.
16. Окислительное декарбоксилирование пирувата
17. Цикл Кребса. Основные реакции. Энергетический эффект цикла Кребса. Амфиболические реакции. Регуляция цикла Кребса.
18. Пентозофосфатный цикл: основные реакции, энергетический эффект, значение.
19. Дыхательная цепь. Основные компоненты митохондриальной дыхательной цепи. Хемиосмотическое сопряжение

20. Строение АТФ-синтазы и синтез АТФ. Разобщение дыхания и фосфорилирования.
21. Репликация у прокариот (*E. Coli*) и у эукариот
22. Транскрипция. Характеристика этапов транскрипции. Ковалентная модификация матричной РНК. Регуляция транскрипции
23. Трансляция. Генетический код: основные характеристики. Характеристика этапов трансляции. Фолдинг белков. Посттрансляционная модификация белков. Регуляция трансляции.
24.  $\beta$ -окисление жирных кислот. Активация триацилглицеринов, запасенных в жировой ткани. Ацилкарнитиновый переносчик.
25. Катаболизм аминокислот. Пиридоксальфосфат как простетическая группа аминотрансфераз. Механизм трансаминирования аминокислот.
26. Основные продукты катаболизма  $\alpha$ -кетокислот. (знать по группам какие аминокислоты дают тот или иной

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

### **6.1. Рекомендуемая литература**

#### **6.3.1 Перечень программного обеспечения**

1. Microsoft® Windows® 8.1 Professional (ОЕМ лицензия, контракт № 20А/2015 от 05.10.2015);
2. Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1В08-190415-050007-883-951;
3. 7-Zip - (Свободная лицензия GPL);
4. Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия);
5. Google Chrome – (Свободная лицензия);
6. Mozilla Firefox – (Свободная лицензия);
7. LibreOffice – (Свободная лицензия GPL);
8. XnView – (Свободная лицензия);
9. Java – (Свободная лицензия);
10. VLC – (Свободная лицензия);

#### **6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Elibrary.ru: электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию. Адрес: <http://elibrary.ru> Режим доступа: Свободный доступ;

Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Адрес: <https://biblioclub.ru> Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;

Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ». Адрес: [e.lanbook.com](http://e.lanbook.com) Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;

Образовательная платформа «Юрайт». Адрес: <https://urait.ru> Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;

ИС Антиплагиат: система обнаружения заимствований. Адрес: <https://krasspu.antiplagiat.ru> Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;

Консультант Плюс /Электронный ресурс/: справочно – правовая система. Адрес: Научная библиотека Режим доступа: Локальная сеть вуза;

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

Перечень учебных аудиторий и помещений закрепляется ежегодным приказом «О закреплении аудиторий и помещений в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева на текущий год» с обновлением перечня программного обеспечения и оборудования в соответствии с требованиями ФГОС ВО, в том числе:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся
3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
4. Перечень лабораторий.

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По рабочему учебному плану дисциплина «Биологическая химия» изучается студентами дневной формы обучения в 7 и 8 учебных семестрах 4 курса.

Аудиторная работа подразумевает посещение студентами всех практических занятий конспектирование основного материала дисциплины. Основные формы работы – лекционные занятия, лабораторные работы, лабораторно-практические занятия на которых происходит обсуждение изучаемого материала, защита лабораторных работ, выполнение письменных работ, решение задач.

Самостоятельная работа студентов включает следующие формы работы: подготовка к коллоквиумам, подготовка и оформление лабораторных работ, творческое задание -миниреферат, решение ситуационных задач.

Изучение дисциплины начинается с входного модуля (тестирование), который выявляет начальный уровень подготовки учащихся. Материал дисциплины представлен в двух базовых модулях, каждый из которых завершается промежуточным рейтингом-контролем (контрольной работой). Курс завершается итоговым модулем (экзаменом).

Рекомендации по написанию миниреферата

Реферат выполняется на стандартной бумаге формата А4 (210/297). Поля: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее 20 мм и нижнее – 20 мм; интервал полуторный; шрифт в текстовом редакторе Microsoft Word - Times New Roman Cyr; размер шрифта – 14, выравнивание по ширине, абзацный отступ – 1,25 мм.

Стандартный титульный лист студент получает у преподавателя.

Содержание начинается со второй страницы, нумерация сквозная. Номер страницы ставится в центре нижней части страницы. Общий объем реферата 15-20 страниц.

В содержании против названий глав и параграфов проставляются номера страниц по тексту. Главы и параграфы нумеруются арабскими цифрами.

14

Заголовки, в соответствии с оглавлением реферата, должны быть выделены в тексте жирным шрифтом (названия глав – заглавными буквами, названия параграфов – строчными буквами), выравнивание по центру. Точки в заголовках не ставятся.

Каждая глава должны начинаться с новой страницы. Текст параграфа не должен заканчиваться таблицей или рисунком.

Представленные в тексте таблицы желательно размещать на одном листе, без переносов. Таблицы должны иметь сквозную нумерацию. Номер и заголовок таблицы располагается сверху слева.

На каждую таблицу и рисунок необходимо указывать ссылки в тексте. Например, «в соответствии с рисунком 5 (таблицей 3)». Таблица или рисунок должны располагаться после ссылки.

В заключении излагаются краткие выводы по результатам работы, характеризующие степень решения задач, поставленных во введении. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита.

Подбор литературы осуществляется студентом самостоятельно или предлагается преподавателем. Перечень используемой литературы должен содержать минимум 10 наименований. Список литературы оформляется в алфавитном порядке в соответствии с требованиями ГОСТа: сначала указываются источники законодательной базы (федеральные, региональные, местные нормативные правовые акты), затем – научные публикации (книги, статьи, авторефераты диссертаций, диссертации). По каждому источнику, в том числе по научным статьям, указывается фамилия и инициалы автора, название, место издания, название издательства, год издания. При использовании страниц Internet их перечень дается в конце списка литературы.

Рекомендации по оформлению отчета по лабораторной работе

Отчеты по лабораторным работам должны быть оформлены в отдельных тетрадях для лабораторных работ. Записи должны быть выполнены четко, аккуратно и грамотно.

Отчет по лабораторной работе начинается с указания: темы, цели, задач, объекта и оборудования, реактивов. Далее излагается ход работы в порядке его выполнения. Заканчивается отчет выводами по работе.

Целью лабораторных работ по дисциплине «Биохимия» является изучение физических и химических свойств биомолекул, метаболических путей, в которых они участвуют, регуляции метаболических путей Кроме углубления знаний студентов, иллюстрации основных теоретических положений конкретными практическими работами, привитие элементарных навыков химической работы. Формулировка задач определяет содержание выводов по лабораторной работе. Ход работы должен содержать краткое описание проводимых исследований, уравнения всех протекающих химических реакций, наблюдаемые изменения и их объяснение. Выводы по результатам лабораторной работы формулируются исходя из целей и задач работы и отражают приобретенные практические умения и навыки, а также конкретные результаты, полученные студентом в процессе выполнения лабораторной работы