

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Кабардино-Балкарский государственный университет**  
**им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

**«Институт химии и биологии»**

**«Кафедра биологии, геоэкологии и молекулярно-генетических основ живых систем»**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Руководитель образовательной**  
**программы \_\_\_\_\_**

**Директор института**  
**\_\_\_\_\_ А.М. Хараев**

**« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.**

**« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Медицинская биохимия и молекулярная биология»**

**(код и наименование дисциплины)**

**Направление подготовки**

**03.03.02 Физика**

**(код и наименование направления подготовки)**

**Профиль подготовки**

**«Медицинская физика»**

**(наименование профиля, специализации, магистерской программы)**

**Квалификация (степень) выпускника**  
**БАКАЛАВР**

**Форма обучения**

**очная**

**Нальчик 2021**

Рабочая программа дисциплины «Медицинская биохимия и молекулярная биология»  
/сост. Т.Х. Хандоховым – Нальчик: ФГБОУ КБГУ, 2021. – 33 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины базовой части студентам очной формы обучения по направлению подготовки 03.03.02 Физика.

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 Физика утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «07» августа 2020 г. № 891.

Составитель \_\_\_\_\_ Т.Х. Хандохов  
(подпись)

|     |                                                                                                                   |  |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 1.  | Цели и задачи освоения дисциплины (модуля).....                                                                   |  |
| 2.  | Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВО.....                                                                 |  |
| 3.  | Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) .....                                                       |  |
| 4.  | Содержание и структура дисциплины (модуля) .....                                                                  |  |
| 5.  | Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....                |  |
| 6.  | Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности..... |  |
| 7.  | Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).....                                                          |  |
| 7.1 | Основная литература.....                                                                                          |  |
| 7.2 | Дополнительная литература.....                                                                                    |  |
| 7.3 | Периодические издания.....                                                                                        |  |
| 7.4 | Интернет-ресурсы.....                                                                                             |  |
| 7.5 | Методические указания к лабораторным занятиям.....                                                                |  |
| 7.6 | Методические указания к практическим (семинарским) занятиям                                                       |  |
| 7.7 | Методические указания к курсовой работе (курсовому проектированию) и другим видам самостоятельной работы.....     |  |
| 8.  | Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).....                                                      |  |
| 9.  | Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины (модуля)                                               |  |
| 10. | Приложения                                                                                                        |  |

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля).

Медицинская биохимия и молекулярная биология – наука о строении человека, молекулярно-генетических основах его жизнедеятельности в норме и патологических состояниях, биохимической природе обменных процессов в органах и тканях и на клеточном уровне.

Многие заболевания носят наследственный характер, изучение характера их наследования, влияния средовых факторов, патогенеза, способах и методах лечения способствует обеспечению качества жизни как отдельного человека, так и устойчивому развитию общества в целом.

*Цель:* Программа курса является важной составной частью комплекса учебных программ по биологическим дисциплинам. Она включает данные о химическом составе организмов, превращении веществ и энергии осуществляемое в процессе их жизнедеятельности в норме и патологии, рассматривает вопросы структурно-функциональной организации генетического аппарата клеток, механизмов кодирования, хранения, передачи и реализации наследственной информации, молекулярные основы злокачественного роста, клеточного апоптоза, эпигенетические аспекты мутагенеза.

Целью освоения дисциплины «Медицинская биохимия и молекулярная биология» является формирование у учащихся представлений об основных биохимических процессах организма человека, механизмах наследования и реализации генетических признаков отвечающих за проявление наследственных заболеваний, методах использования в медицинской практике информации о химическом и клеточном составе биоматериала в норме и патологических состояниях.

Развитие современных методов лабораторно-клинической диагностики предъявляют новые требования к подготовке специалистов биохимиков, что отражено в структуре данной дисциплины.

Данный курс обобщает и дополняет знания студентов по вопросам биохимии и молекулярной биологии.

*Задачи:* в данном курсе студенты знакомятся с новейшими достижениями в области биохимии, молекулярной биологии, генетики, подробно изучают важнейшие механизмы, обеспечивающие химические основы жизнедеятельности организмов, реализацию основных свойств живой материи. В ходе освоения дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение основных классов органических веществ клетки, биохимических процессов, механизмов наследования и реализации генетических признаков;
- изучение биохимических закономерностей развития заболеваний, метаболических нарушений органов и систем;
- формирование у студентов умений пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами, анализировать результаты биохимических исследований и использовать полученные знания для объяснения характера возникающих в организме человека изменений и диагностики заболеваний;
- формирование навыков аналитической работы с информацией (учебной, научной, нормативно-справочной литературой и другими источниками), с информационными технологиями, диагностическими методами исследованиями;

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Медицинская биохимия и молекулярная биология» входит в базовую часть Блока 1 учебного плана направления подготовки 03.03.02 - Физика, профиль – Медицинская физика.

Дисциплина «Медицинская биохимия и молекулярная биология» преподается в течение 4 семестра на 2 курсе бакалавриата студентам очной формы обучения.

На изучение курса «Медицинская биохимия и молекулярная биология» отводится 108 часов (из них лекционных – 34, практических – 34, самостоятельная работа – 85), заканчивается зачетом.

## 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

**а) общепрофессиональных (ОПК):** ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.

ОПК – 1.1. Способен применять базовые знания, полученные в области математических и (или) естественных наук;

ОПК – 1.2. Способен использовать при решении профессиональных задач знания, полученные в области математических и (или) естественных наук;

ОПК – 1.3 Способен выбирать физические модели и методы решения задач профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- о структуре и свойствах белков и нуклеиновых кислот;
- о структуре, свойствах, функциях и обмене углеводов, липидов, аминокислот, витаминов и гормонов;
- об основных внутриклеточных механизмах, обеспечивающих хранение, передачу и реализацию генетической информации;
- о спонтанных и запрограммированных перестройках генома
- о биохимических и молекулярно-генетических закономерностях развития заболеваний, метаболических нарушений органов и систем;
- основные принципы и методы современной биохимии и молекулярной биологии.

**Уметь:**

- проводить работу по использованию биологических систем в хозяйственных и медицинских целях;
- выполнять лабораторные исследования;
- анализировать результаты лабораторных исследований, систематизировать результаты лабораторных анализов;
- проводить экспериментальные исследования, формулировать их задачу, участвовать в разработке и реализации новых методических подходов, обсуждении, оценке и публикации результатов.

**Владеть:**

- навыками самостоятельной работы с литературой по биохимии и молекулярной биологии, биоинформатике, геномике, протеомике;
- компьютерной техникой применительно к экспериментам по биохимии и молекулярной биологии, геномике и протеомике;
- навыками работы в лаборатории биохимии и молекулярной биологии, молекулярной генетике, микробиологии, лаборатории ПЦР и «чистых» боксах;

**4. Содержание и структура дисциплины (модуля) «Медицинская биохимия и молекулярная биология», перечень оценочных средств и контролируемых компетенций**

**Содержание разделов дисциплины**

Тематический план дисциплины.

| № раз-дела | Наименование раз-дела | Содержание раздела | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Форма текущего контроля |
|------------|-----------------------|--------------------|-----------------------------------------------|-------------------------|
| 1          | 2                     | 3                  | 4                                             | 5                       |

|   |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                    |         |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------|
| 1 | Введение. Строение и свойства аминокислот, пептидов, белков. Ферменты.                                 | Предмет и задачи биохимии. Классификация аминокислот, их строение и физико-химические свойства. Понятие о пептидах. Пептидная связь. Белки, классификация, биологическая роль. Понятие о ферментах. Ферментативный катализ. Классификация, Строение и свойства ферментов.                                                                                                                                                                                                                                                       | ОПК– 1.1<br>ОПК – 1.2<br>ОПК – 1.3 | Т, К, Р |
| 2 | Углеводы. Классификация. Строение. Физико-химические свойства. Биологические функции. Обмен углеводов. | Углеводы. Общая характеристика, классификация и биологическая роль. Физико-химические свойства углеводов. Моносахариды, олигосахариды, полисахариды. Обмен углеводов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ОПК– 1.1<br>ОПК – 1.2<br>ОПК – 1.3 | Т, К, Р |
| 3 | Липиды. Классификация. Строение, свойства и биологические функции. Обмен липидов.                      | Липиды. Общая характеристика, классификация и биологическая роль. Свойства высших жирных кислот. Простые липиды, строение и биологические функции. Сложные липиды, строение и биологические функции.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ОПК– 1.1<br>ОПК – 1.2<br>ОПК – 1.3 | Т, К, Р |
| 4 | Витамины. Классификация, строение и физиологическая роль.                                              | Витамины. Классификация и номенклатура витаминов. Биологическая роль витаминов. Жирорастворимые витамины. Водорастворимые витамины.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ОПК– 1.1<br>ОПК – 1.2<br>ОПК – 1.3 | Т, К, Р |
| 5 | Гормоны. Классификация, строение и физиологическая роль.                                               | Гормоны. Номенклатура и классификация гормонов. Белково-пептидные гормоны. Механизм действия пептидных гормонов. Стероидные гормоны и механизм их действия. Фитогормоны и прочие гормоны (адреналин, тироксин, простагландины).                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ОПК– 1.1<br>ОПК – 1.2<br>ОПК – 1.3 | Т, К, Р |
| 6 | Введение. История развития молекулярной биологии.                                                      | Цели и задачи дисциплины. История возникновения и развития молекулярной биологии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ОПК– 1.1<br>ОПК – 1.2<br>ОПК – 1.3 | Т, К, Р |
| 7 | Молекулярная биология нуклеиновых кислот.                                                              | Структура нуклеиновых кислот, их пространственная организация, структура хроматина и организация хромосом. Особенности генома эукариот, типы повторяющихся последовательностей и их эволюционная роль. Процессы репликации, особенности этого процесса у про- и эукариот, топография процесса и ферменты, участвующие в процессе репликации. Процессы репарации, их роль, виды репараций, особенности повреждения ДНК. Репарация и ее роль в канцерогенезе. Механизм и особенности транскрипции и трансляция у про- и эукариот. | ОПК– 1.1<br>ОПК – 1.2<br>ОПК – 1.3 | Т, К, Р |
| 8 | Моногенные заболевания.                                                                                | Заболевания связанные с нарушением обмена веществ:<br>Наследственные болезни аминокислотного обмена;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ОПК– 1.1<br>ОПК – 1.2<br>ОПК – 1.3 | Т, К, Р |

|     |                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |         |
|-----|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------|
|     |                                                     | Наследственные заболевания, связанные с нарушением обмена углеводов;<br>Наследственные заболевания, связанные с нарушением липидного обмена;<br>Наследственные болезни соединительной ткани;<br>Наследственные нарушения обмена в эритроцитах;<br>Наследственные аномалии циркулирующих белков. |                                     |         |
| 9   | Хромосомные болезни.                                | Хромосомные болезни человека связанные с аномалиями числа хромосом.<br>Синдромы с числовыми аномалиями половых хромосом.<br>Хромосомные болезни человека, связанные с абберациями хромосом.                                                                                                     | ОПК – 1.1<br>ОПК – 1.2<br>ОПК – 1.3 | Т, К, Р |
| 10. | Мультифакториальные заболевания                     | Врожденные пороки развития. Распространенные психические и нервные болезни. Распространенные болезни «среднего» возраста.                                                                                                                                                                       | ОПК – 1.1<br>ОПК – 1.2<br>ОПК – 1.3 | Т, К, Р |
| 11. | Методы лабораторной и инструментальной диагностики. | Ядерная медицина. Технологии ПЦР и секвенирования ДНК. Генетические биочипы. Популяционно-статистический метод в молекулярной генетике. Биоинформатика и др.                                                                                                                                    | ОПК – 1.1<br>ОПК – 1.2<br>ОПК – 1.3 | Т, К, Р |

В графе 5 приводятся планируемые формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), *домашнего задания (ДЗ)* написание *реферата (Р)*, эссе (Э), *коллоквиум (К)*, *рубежный контроль (РК)*, *тестирование (Т)* и т.д.

### Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов)

| Вид работы                                                                                                                                                                                          | Трудоемкость, часов |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                                                                                                                                                                                                     | Всего               |
| <b>Общая трудоемкость (в зачетных единицах)</b>                                                                                                                                                     | <b>3</b>            |
| <b>Контактная работа (в часах):</b>                                                                                                                                                                 | <b>68</b>           |
| <i>Лекции (Л)</i>                                                                                                                                                                                   | 34                  |
| <i>Практические занятия (ПЗ)</i>                                                                                                                                                                    | 34                  |
| <i>Семинарские занятия (СЗ)</i>                                                                                                                                                                     |                     |
| <i>Лабораторные работы (ЛР)</i>                                                                                                                                                                     |                     |
| <b>Самостоятельная работа (в часах):</b>                                                                                                                                                            | <b>31</b>           |
| Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)                                                                                                                                                          |                     |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.). | 31                  |
| Подготовка и сдача зачета                                                                                                                                                                           | 9                   |
| <b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен)</b>                                                                                                                                                      | зачет               |

## ЛЕКЦИИ

### Тематический план лекций по курсу «Медицинская биохимия и молекулярная биология»

| № п/п | Тема                                                                                                          | Литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Введение. Строение и свойства аминокислот, пептидов, белков. Ферменты. – 4 ч.                                 | <p>1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1998. – 704 с.</p> <p>2. Биохимия: учебник /под ред. Е.С. Северин. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. — 768 с.</p> <p>3. Биохимия и молекулярная биология / В. Элиот, Д. Элиот; Под ред. А.И. Арчакова, М.П. Кирпичникова, А.Е. Медведева, В.П. Скулачева; Пер. с англ. О.В. Добрыниной, И.С. Севериной, Е.Д. Скоцеляс и др. – М.: МАИК «Наука/Интерпериодика», 2002. – 446 с.</p> <p>4. Северин Е.С., Алейникова Т.Л., Осипов Е.В., Силаева С.А. Биологическая химия. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2008. – 364 с.</p> <p>5. Солвей Дж.Г. Наглядная медицинская биохимия. 3-е издание, переработанное и дополненное. –Издатель: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 166 с.</p> <p>6. Суханова, Г.А. Медицинская биохимия: принципы измерительных технологий в биохимии : учебное пособие / Г.А. Суханова, Л.В. Спирина, Д.И. Кузьменко, О.Е. Акбашева. - Томск : СибГМУ, 2018. - 133 с.</p> <p>7. Филиппович Ю.Б. Основы биохимии: Учеб. для хим. и биол. спец. пед. ун-тов и ин-тов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: изд-во «Агар», 1999. – 512 с.</p> |
| 2     | Углеводы. Классификация. Строение. Физико-химические свойства. Биологические функции. Обмен углеводов. – 4 ч. | <p>1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1998. – 704 с.</p> <p>2. Биохимия: учебник /под ред. Е.С. Северин. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. — 768 с.</p> <p>3. Биохимия и молекулярная биология / В. Элиот, Д. Элиот; Под ред. А.И. Арчакова, М.П. Кирпичникова, А.Е. Медведева, В.П. Скулачева; Пер. с англ. О.В. Добрыниной, И.С. Севериной, Е.Д. Скоцеляс и др. – М.: МАИК «Наука/Интерпериодика», 2002. – 446 с.</p> <p>4. Северин Е.С., Алейникова Т.Л., Осипов Е.В., Силаева С.А. Биологическая химия. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2008. – 364 с.</p> <p>5. Солвей Дж.Г. Наглядная медицинская биохимия. 3-е издание, переработанное и дополненное. –Издатель: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 166 с.</p> <p>6. Суханова, Г.А. Медицинская биохимия: принципы измерительных технологий в биохимии : учебное пособие / Г.А. Суханова, Л.В. Спирина, Д.И. Кузьменко, О.Е. Акбашева. - Томск : СибГМУ, 2018. - 133 с.</p> <p>7. Филиппович Ю.Б. Основы биохимии: Учеб. для хим. и биол. спец. пед. ун-тов и ин-тов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: изд-во «Агар», 1999. – 512 с.</p> |



|   |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | Липиды. Классификация. Строение, свойства и биологические функции. Обмен липидов. – 4 ч. | <p>1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1998. – 704 с.</p> <p>2. Биохимия: учебник /под ред. Е.С. Северин. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. — 768 с.</p> <p>3. Биохимия и молекулярная биология / В. Элиот, Д. Элиот; Под ред. А.И. Арчакова, М.П. Кирпичникова, А.Е. Медведева, В.П. Скулачева; Пер. с англ. О.В. Добрыниной, И.С. Севериной, Е.Д. Скоцеляс и др. – М.: МАИК «Наука/Интерпериодика», 2002. – 446 с.</p> <p>4. Северин Е.С., Алейникова Т.Л., Осипов Е.В., Силаева С.А. Биологическая химия. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2008. – 364 с.</p> <p>5. Солвей Дж.Г. Наглядная медицинская биохимия. 3-е издание, переработанное и дополненное. –Издатель: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 166 с.</p> <p>6. Суханова, Г.А. Медицинская биохимия: принципы измерительных технологий в биохимии : учебное пособие / Г.А. Суханова, Л.В. Спирина, Д.И. Кузьменко, О.Е. Акбашева. - Томск : СибГМУ, 2018. - 133 с.</p> <p>7. Филиппович Ю.Б. Основы биохимии: Учеб. для хим. и биол. спец. пед. ун-тов и ин-тов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: изд-во «Агар», 1999. – 512 с.</p> |
| 4 | Витамины. Классификация, строение и физиологическая роль. – 2 ч.                         | <p>1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1998. – 704 с.</p> <p>2. Биохимия: учебник /под ред. Е.С. Северин. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. — 768 с.</p> <p>3. Биохимия и молекулярная биология / В. Элиот, Д. Элиот; Под ред. А.И. Арчакова, М.П. Кирпичникова, А.Е. Медведева, В.П. Скулачева; Пер. с англ. О.В. Добрыниной, И.С. Севериной, Е.Д. Скоцеляс и др. – М.: МАИК «Наука/Интерпериодика», 2002. – 446 с.</p> <p>4. Северин Е.С., Алейникова Т.Л., Осипов Е.В., Силаева С.А. Биологическая химия. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2008. – 364 с.</p> <p>5. Солвей Дж.Г. Наглядная медицинская биохимия. 3-е издание, переработанное и дополненное. –Издатель: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 166 с.</p> <p>6. Суханова, Г.А. Медицинская биохимия: принципы измерительных технологий в биохимии : учебное пособие / Г.А. Суханова, Л.В. Спирина, Д.И. Кузьменко, О.Е. Акбашева. - Томск : СибГМУ, 2018. - 133 с.</p> <p>7. Филиппович Ю.Б. Основы биохимии: Учеб. для хим. и биол. спец. пед. ун-тов и ин-тов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: изд-во «Агар», 1999. – 512 с.</p> |
| 5 | Гормоны. Классификация, строение и физиологическая роль. – 2 ч.                          | <p>1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1998. – 704 с.</p> <p>2. Биохимия: учебник /под ред. Е.С. Северин. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. — 768 с.</p> <p>3. Биохимия и молекулярная биология / В. Элиот, Д. Элиот; Под ред. А.И. Арчакова, М.П. Кирпичникова, А.Е. Медведева,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|   |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                          | <p>В.П. Скулачева; Пер. с англ. О.В. Добрыниной, И.С. Севериной, Е.Д. Скоцеляс и др. – М.: МАИК «Наука/Интерпериодика», 2002. – 446 с.</p> <p>4. Северин Е.С., Алейникова Т.Л., Осипов Е.В., Силаева С.А. Биологическая химия. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2008. – 364 с.</p> <p>5. Солвей Дж.Г. Наглядная медицинская биохимия. 3-е издание, переработанное и дополненное. –Издатель: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 166 с.</p> <p>6. Суханова, Г.А. Медицинская биохимия: принципы измерительных технологий в биохимии : учебное пособие / Г.А. Суханова, Л.В. Спирина, Д.И. Кузьменко, О.Е. Акбашева. - Томск : СибГМУ, 2018. - 133 с.</p> <p>7. Филиппович Ю.Б. Основы биохимии: Учеб. для хим. и биол. спец. пед. ун-тов и ин-тов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: изд-во «Агар», 1999. – 512 с.</p>                                                                                                                                             |
| 6 | Молекулярная биология нуклеиновых кислот. – 10 ч.        | <p>1. Коничев А.С. Молекулярная биология: Учеб. Для студ. Пед. Вузов/ А.С. Коничев, Г.А. Севастьянова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 400 с.;</p> <p>2. Льюин Б. Гены / Б. Льюин; пер. 9-го англ. изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 896 с.</p> <p>3. Молекулярная биология: Структура и синтез нуклеиновых кислот: Учеб. Для биол. спец. вузов/В.И. Агол, А.А. Богданов, В.А. Гвоздев и др.: Под ред. А.С. Спирина. – М.: Высш.шк., 1990. – 352 с.;</p> <p>4. Мушкамбаров Н.Н., Кузнецов С.Л. Молекулярная биология: Учеб. пособие для студентов мед. вузов. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2007. – 536 с.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 7 | Заболелания связанные с нарушением обмена веществ – 2 ч. | <p>1. Атлас редких болезней [Электронный ресурс] / Э.А. Абашидзе [и др.]; под ред. А.А. Баранова, Л.С. Намазовой-Барановой Л.С. — Электрон. текстовые данные. — Москва: ПедиатрЪ, 2016. — 419 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/70788.html">http://www.iprbookshop.ru/70788.html</a>.— ЭБС «IPRbooks»</p> <p>2. Клиническая генетика / Н.П. Бочков, В.П. Пузырев, С.А. Смирнихина; под ред. Н.П. Бочкова. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. — 592 с.</p> <p>3. Наследственные болезни обмена веществ: учебное пособие / Р.Н. Мустафин, Е.В. Сайфуллина, С.Ш. Мурзабаева, А.К. Марданова, Э.К. Хуснутдинова. — Уфа: ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, 2020. — 89 с</p> <p>4. Притчард Дориан Дж. Наглядная медицинская генетика / Дориан Дж. Притчард, Брюс Р. Корф; пер. с англ. Под ред. Н.П. Бочкова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 200с.</p> <p>5. Шевченко В.А., Топорнина Н.А., Стволинская Н.С. Генетика человека. М.: ВЛАДОС, 2002. — 240 с.</p> |
| 8 | Хромосомные болезни. – 2 ч.                              | <p>1. Атлас редких болезней [Электронный ресурс] / Э.А. Абашидзе [и др.]; под ред. А.А. Баранова, Л.С. Намазовой-Барановой Л.С. — Электрон. текстовые данные. — Москва: ПедиатрЪ, 2016. — 419 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/70788.html">http://www.iprbookshop.ru/70788.html</a>.— ЭБС «IPRbooks»</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|    |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                            | <p>2. Клиническая генетика / Н.П. Бочков, В.П. Пузырев, С.А. Смирнихина; под ред. Н.П. Бочкова. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. — 592 с.</p> <p>3. Наследственные болезни обмена веществ: учебное пособие / Р.Н. Мустафин, Е.В. Сайфуллина, С.Ш. Мурзабаева, А.К. Марданова, Э.К. Хуснутдинова. — Уфа: ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, 2020. — 89 с</p> <p>4. Притчард Дориан Дж. Наглядная медицинская генетика / Дориан Дж. Притчард, Брюс Р. Корф; пер. с англ. Под ред. Н.П. Бочкова. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. — 200с.</p> <p>5. Шевченко В.А., Топорнина Н.А., Стволинская Н.С. Генетика человека. М.: ВЛАДОС, 2002. — 240 с.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 9  | Мультифакториальные заболевания. — 2 ч.                    | <p>1. Атлас редких болезней [Электронный ресурс] / Э.А. Абашидзе [и др.]; под ред. А.А. Баранова, Л.С. Намазовой-Барановой Л.С. — Электрон. текстовые данные. — Москва: ПедиатрЪ, 2016. — 419 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/70788.html">http://www.iprbookshop.ru/70788.html</a>. — ЭБС «IPRbooks»</p> <p>2. Клиническая генетика / Н.П. Бочков, В.П. Пузырев, С.А. Смирнихина; под ред. Н.П. Бочкова. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. — 592 с.</p> <p>3. Наследственные болезни обмена веществ: учебное пособие / Р.Н. Мустафин, Е.В. Сайфуллина, С.Ш. Мурзабаева, А.К. Марданова, Э.К. Хуснутдинова. — Уфа: ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, 2020. — 89 с</p> <p>4. Притчард Дориан Дж. Наглядная медицинская генетика / Дориан Дж. Притчард, Брюс Р. Корф; пер. с англ. Под ред. Н.П. Бочкова. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. — 200с.</p> <p>5. Шевченко В.А., Топорнина Н.А., Стволинская Н.С. Генетика человека. М.: ВЛАДОС, 2002. — 240 с.</p> |
| 10 | Методы лабораторной и инструментальной диагностики. — 2 ч. | <p>1. Введение в клиническую лабораторную диагностику. Новикова И.А., Прокопович А.С. — 2013. — 189 с.</p> <p>2. Клинико-лабораторные аналитические технологии и оборудование: учеб. пособ. для студ. средн. проф. учеб. заведений / [Т.И. Лукичева и др.]; под ред. проф. В.В. Меньшикова. — М.: Издательский центр «Академия», 2007. — 240 с.</p> <p>3. Клиническая лабораторная диагностика: учебное пособие / А.А. Кишкун. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. — 837 с.</p> <p>4. Методы клинических лабораторных исследований / под ред. проф. В.С. Камышникова. 8-е изд. — М.: МЕДпресс-информ, 2016. — 736 с.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

**Лабораторные работы не предусмотрены  
Практические занятия (семинары)**

| № ЛР | Наименование практических занятий                                                                                                                                                                                            | Кол-во часов |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1    | 2                                                                                                                                                                                                                            | 3            |
| 1    | Белки: состав и функции. Современные представления о структуре белковой молекулы. Количественное определение содержания белка в биологических жидкостях.<br>Ферменты. Классификация, строение, свойства и механизм действия. | 2            |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|    | Регуляция действия ферментов. Количественное определение активности ферментов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |
| 2  | Энергетический обмен и биологическое окисление. Центральные пути Метаболизма (окислительное декарбоксилирование ПВК, лимоннокислый цикл).                                                                                                                                                                                                                                                               | 2         |
| 3  | Углеводы. Переваривание углеводов. Обмен гликогена<br>Анаэробный и аэробный пути распада глюкозы. Пути метаболизма пирувата. Глюконеогенез. Количественное определение глюкозы в крови.                                                                                                                                                                                                                 | 2         |
| 4  | Обмен липидов. Переваривание, всасывание и ресинтез. Транспорт экзогенных липидов. Количественное определение активности липаз<br>Обмен холестерина. Транспорт липидов кровью. Депонирование и мобилизация липидов. Определение á/липопротеинов в сыворотке крови.<br>Внутриклеточный обмен жирных кислот. Кетоновые тела. Количественное определение холестерина в сыворотке крови                     | 2         |
| 5  | Азотистый баланс. переваривание белков. Пути использования аминокислот в клетке. Анализ желудочного сока.                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2         |
| 6  | Гормоны. Общая характеристика и особенности биологического действия гормонов. Качественные реакции на гормоны<br>Гормональная регуляция метаболизма. Тест на толерантность к глюкозе.                                                                                                                                                                                                                   | 2         |
| 7  | Биохимия питания. Незаменимые факторы питания. Жирорастворимые витамины.<br>Биохимия питания. Водорастворимые витамины. Количественное определение витамина С в плодах шиповника и моче.                                                                                                                                                                                                                | 2         |
| 8  | Матричные биосинтезы (синтез ДНК, РНК, белков). Методы молекулярной биологии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2         |
| 9  | Вода и минеральные вещества. Макро/ и микроэлементы. Гормональная регуляция водно-солевого и минерального обмена<br>Белки плазмы крови. Система гемостаза.                                                                                                                                                                                                                                              | 2         |
| 10 | Биохимия почек и мочи. Физиологические и патологические компоненты мочи.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2         |
| 11 | Биохимия печени. Интеграция метаболизма.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2         |
| 12 | Заболевания связанные с нарушением обмена веществ:<br>Наследственные болезни аминокислотного обмена;<br>Наследственные заболевания, связанные с нарушением обмена углеводов;<br>Наследственные заболевания, связанные с нарушением липидного обмена;<br>Наследственные болезни соединительной ткани;<br>Наследственные нарушения обмена в эритроцитах;<br>Наследственные аномалии циркулирующих белков. | 4         |
| 13 | Хромосомные болезни человека связанные с аномалиями числа хромосом.<br>Синдромы с числовыми аномалиями половых хромосом.<br>Хромосомные болезни человека, связанные с абберациями хромосом.                                                                                                                                                                                                             | 2         |
| 14 | Мультифакториальные заболевания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2         |
| 15 | Методы лабораторной и инструментальной диагностики.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4         |
|    | <b>Итого</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>34</b> |

### Самостоятельное изучение разделов дисциплины

| №  | Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение                                                                                                                                                                                                                                                           | Кол-во часов |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3            |
| 1  | Общие пути обмена аминокислот. Нарушения азотистого обмена. Физико-химические свойства белков. Методы разделения, выделения и очистки белков.<br>Ферменты – строение, механизм действия, основные свойства. Факторы определяющие активность ферментов. Применение ферментов в промышленности и медицине. | 2            |
| 3  | Гликолиз. Глюконеогенез. Цикл трикарбоновых кислот (цикл Кребса). Пентозофосфатный путь окисления углеводов. Регуляция и нарушения углеводного обмена.<br>Вторичные пути обмена глюкозы. Влияние гормонов на уровень глюкозы в крови.                                                                    | 2            |
| 4  | Окисление жирных кислот. Биосинтез триглицеридов. Регуляция и нарушения липидного обмена.                                                                                                                                                                                                                | 2            |
| 5  | Витамины. Методы определения витаминов. Водно- и жирорастворимые витамины.                                                                                                                                                                                                                               | 2            |
| 6  | Гормоны. Классификация гормонов. Гормоны, гипоталамуса, гипофиза, паращитовидной железы, гормоны щитовидной железы, поджелудочной железы, гормоны надпочечников. Половые гормоны. Простагландины. Гормоны вилочковой железы.                                                                             | 2            |
| 7  | Введение в фармацевтическую биохимию. Биотрансформация ксенобиотиков.                                                                                                                                                                                                                                    | 2            |
| 8  | Идентификация ДНК как носителя генетической информации (Т. Эйвери). Вирусы и фаги как первые объекты молекулярной биологии. Роль биохимии, цитологии и генетики в становлении молекулярной биологии.                                                                                                     | 2            |
| 9  | Методы молекулярной биологии. Химико-ферментативный синтез генов.                                                                                                                                                                                                                                        | 2            |
| 10 | Банки нуклеотидных последовательностей. Картирование ДНК. Мобильные генетические элементы. Уникальные и повторяющиеся последовательности ДНК. Сателлитная ДНК. Отличия структуры геномов про- и эукариот.                                                                                                | 2            |
| 11 | Структура хроматина. Гистоны и негистоновые белки хроматина. Уровни конденсации хроматина. Модификации белков хроматина.                                                                                                                                                                                 | 2            |
| 12 | Болезни обмена веществ. Классификация. Этиология. Патогенез. Диагностика и лечение.                                                                                                                                                                                                                      | 6            |
| 13 | Гипо и авитаминозы. Микроэлементозы.                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2            |
| 14 | Методы лабораторной и инструментальной диагностики.                                                                                                                                                                                                                                                      | 3            |
|    | <b>Итого</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>31</b>    |

### 5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются **текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация.**

**5.1. Оценочные материалы для текущего контроля.** Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине.

**Текущий контроль** успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Медицинская биохимия и молекулярная биология» и включает: ответы на теоретические вопросы на практическом занятии, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии, самостоятельное выполнение индивидуальных домашних заданий (например, решение задач) с отчетом (защитой) в установленный срок, написание докладов, рефератов, эссе, дискуссии.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания.

## **5.2 Фонды контрольных работ.**

**Оценочные материалы коллоквиума (типовые задания) (контролируемые компетенции ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3):**

### **Вопросы на коллоквиум**

#### **1 рейтинговая контрольная точка**

1. Классификация, строение и функции белков. Физико-химические свойства
2. Аминокислотный состав белков. Классификация аминокислот, физико-химические свойства.
3. Ферменты. Классификация, строение, функции. Механизм действия ферментов.
4. Основные свойства ферментов. Факторы определяющие активность ферментов.
5. Биологическая роль углеводов. Классификация углеводов.
6. Моносахариды.
7. Олигосахариды.
8. Полисахариды
9. Липиды. Классификация и свойства липидов.
10. Жирные кислоты. Строение и физико-химические свойства.
11. Простые липиды.
12. Сложные липиды.
13. Эндокринная регуляция физиологических процессов.
14. Гормоны – производные аминокислот.
15. Белково-пептидные гормоны.
16. Стероидные гормоны.
17. Простагландины.
18. Витамины и их биологическое значение.
19. Витамины как кофакторы, коферменты и их предшественники.
20. Витамины группы В.
21. Витамин С.
22. Жирорастворимые витамины.
23. Витаминаподобные вещества.

#### **2 рейтинговая контрольная точка**

1. История возникновения и развития молекулярной биологии, цели и задачи дисциплины, ее место среди биологических наук.
2. Основные этапы развития молекулярной биологии. Роль отечественных ученых в развитии молекулярной биологии.
3. Значение молекулярной биологии для решения практических задач медицины, биотехнологии, сельского хозяйства.

4. Методы с помощью которых были сделаны основные открытия: методы культуры клеток, рестрикции, клонирование ДНК, гибридизации нуклеиновых кислот и т. д.
5. Структура нуклеиновых кислот, их пространственная организация. Модель ДНК Д. Уотсона и Ф. Крика.
6. Современные представления о морфологии и химическом строении хромосом. Понятие и структура эухроматина и гетерохроматина.
7. Гистоны и организация ДНК в хромосомах.
8. Уровни укладки хроматина. Правила хромосом. Кариотип.
9. Особенности генома эукариот.
10. Типы повторяющихся последовательностей и их эволюционная роль.
11. Репликация ДНК. Особенности репликации у про- и эукариот.
12. Топография процесса и ферменты, участвующие в процессе репликации.

### **3 рейтинговая контрольная точка**

1. Репарация ДНК. Роль и виды репарации.
2. Особенности повреждения клеток. Роль репарации в канцерогенезе.
3. Принцип обратной транскрипции.
4. Доказательства роли ДНК в передаче наследственной информации.
5. Генетический код и его свойства.
6. Экспрессия ДНК - транскрипция и трансляция.
7. Особенности транскрипция и трансляция у про- и эукариот.
8. Строение и циклы развития РНК-содержащих вирусов (вирусы гриппа, иммунодефицита, онкогенные вирусы).
9. Т. Морган о сущности гена.
10. Общие принципы генетического контроля экспрессии генов.
11. Теория оперона Ф. Жакоба и Ж. Моно.
12. Принципы негативного и позитивного контроля.
13. Принципы регуляции активности генов у эукариот.
14. Фолдинг белков
15. Наследственные болезни аминокислотного обмена;
16. Наследственные заболевания, связанные с нарушением обмена углеводов;
17. Наследственные заболевания, связанные с нарушением липидного обмена;
18. Наследственные болезни соединительной ткани;
19. Наследственные нарушения обмена в эритроцитах;
20. Методы лабораторной и инструментальной диагностики.

В течение курса проводится 3 коллоквиума (каждый коллоквиум оценивается на 8 -баллов).

### **Критерии оценивания:**

#### **8 баллов ставится, если:**

1. полно раскрыто содержание материала;
2. материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;
- 3 показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
4. продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
5. ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;

#### **7 баллов ставится, если:**

1. В ответе допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

#### **6 баллов ставится, если:**

1. в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;

**5 баллов ставится, если:**

ответ удовлетворяет в основном требованиям на «5б.», но при этом имеет один из недостатков:

1. допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора;
2. допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.

**4 балла ставится, если:**

1. неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;
2. имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;
3. при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.

**3 балла ставится, если:**

1. не раскрыто основное содержание учебного материала;

**1-2 балла ставится, если:**

1. обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;

**0 баллов ставится, если:**

1. допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.
2. не сформированы компетенции, умения и навыки.

**5.3. Вопросы выносимые на зачет (контролируемые компетенции ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3).**

1. Классификация, строение и функции белков. Физико-химические свойства
2. Аминокислотный состав белков. Классификация аминокислот, физико-химические свойства.
3. Ферменты. Классификация, строение, функции.
4. Ферменты. Механизм действия ферментов.
5. Наследственные болезни аминокислотного обмена.
6. Углеводы. Классификация. Биологическая роль.
7. Наследственные заболевания, связанные с нарушением обмена углеводов.
8. Липиды. Классификация и свойства липидов.
9. Жирные кислоты. Строение и физико-химические свойства.
10. Простые липиды. Биологическая роль.
11. Сложные липиды. Биологическая роль.
12. Наследственные заболевания, связанные с нарушением липидного обмена.
13. Эндокринная регуляция физиологических процессов.
14. Гормоны – производные аминокислот.
15. Белково-пептидные гормоны.
16. Стероидные гормоны.
17. Простагландины.
18. Витамины. Классификация, строение и биологическое значение.
19. Витамины как кофакторы, коферменты и их предшественники.
20. Водорастворимые витамины.
21. Жирорастворимые витамины.
22. Витаминаподобные вещества.
23. Предмет и задачи молекулярной биологии.
24. Структура ДНК.
25. Репликация ДНК.
26. История возникновения и развития молекулярной биологии.



27. Типы повторяющихся последовательностей и их роль в эволюции.
28. Структура и функции рибосом.
29. Методы молекулярной биологии.
30. Структура нуклеиновых кислот.
31. Виды повреждений ДНК.
32. Основные принципы репликации ДНК.
33. Процесс транскрипции.
34. Модификация белков.
35. Структура хроматина.
36. Механизм репликации ДНК.
37. Регуляция процессов трансляции.
38. Источники повреждения ДНК.
39. Механизмы репарации и ее виды.
40. Этапы трансляции.
41. Транскрипция.
42. Белок-белковые взаимодействия.
43. Структура РНК и ее виды.
44. Факторы, определяющие пространственную структуру белка.
45. Фолдинг белков.
49. Репарация ДНК.
50. Ферменты репликации, их функции.
51. Гормоны. Классификация, строение и физиологическая роль.
52. Прионы.
53. Наследственные болезни соединительной ткани.
54. Наследственные нарушения обмена в эритроцитах.
55. Наследственные аномалии циркулирующих белков.
60. Хромосомные болезни человека связанные с аномалиями числа хромосом.
61. Хромосомные болезни человека, связанные с абберациями хромосом.
62. Болезни с наследственной предрасположенностью (мультифакториальные).
63. Синдромы с числовыми аномалиями половых хромосом.
63. Рентгеноконтрастные и радионуклидные препараты в медицинской диагностике. Препараты для радионуклидной терапии.
64. Методы лабораторной и инструментальной диагностики.
65. Технологии ПЦР и секвенирования ДНК. Генетические биочипы.
66. Популяционно-статистический метод в молекулярной генетике. Биоинформатика и др.

Критериями оценки ответа студента на устном зачете для преподавателя выступают:

1. Правильность ответов на вопросы (верное, четкое и достаточно глубокое изложение идей, понятий, фактов);
2. Полнота и лаконичность ответа;
3. Степень использования и понимания научных источников;
4. Умение связывать теорию с практикой;
5. Логика и аргументированность изложения материала;
6. Грамотное комментирование, приведение примеров, аналогий;
7. Культура речи.

#### **Оценивание студента при итоговой аттестации, в процессе формирования компетенций ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3**

**Оценка «зачет» ставится, если:**

– ответы отличаются глубоким знанием учебного материала, свидетельствуют о способности самостоятельно находить причинно-следственные зависимости и связь с практикой; в ответах прослеживаются нормы литературной речи, используются термины и понятия профессионального языка;

#### **Оценка «незачет» ставится, если:**

– ответы свидетельствуют о значительном незнании учебного материала, студент не может без помощи педагога найти в нем причинно-следственные связи, дает неверные, содержащие фактические ошибки ответы на вопросы; наблюдается нарушение норм литературной речи, не используются термины и понятия профессионального языка.

#### **5.4. Примерные темы рефератов по дисциплине «Медицинская биохимия и молекулярная биология»**

- Методы установления первичной структуры белков.
- Современные методы количественного определения белка в биологических жидкостях.
- Электрофоретические методы разделения белков в диагностике заболеваний.
- Денатурация белков. Денатурирующие воздействия (химические физические и биологические агенты). Свойства денатурированных белков
- Методы разделения белков. Фракционное осаждение.
- Водно- и жирорастворимые витамины. Антивитамины.
- Цикл трикарбоновых кислот – общий метаболический котел клетки.
- Сравнительная характеристика методов определения глюкозы крови.
- Регуляция метаболизма гликогена.
- Гликогеновые болезни.
- Биологическое значение гликолиза в различных тканях и органах.
- Глюконеогенез. Биологическое значение при патологических состояниях.
- Нарушения глюконеогенеза.
- Биохимические аспекты ожирения.
- Нарушения окисления жирных кислот.
- Кетоновые тела. Кетонемия и кетонурия.
- Методы фракционирования липопротеинов.
- Желчные кислоты: структура, биологическая функция метаболизм и его регуляция.
- Жировое перерождение печени
- Молекулярные механизмы патогенеза атеросклероза.
- Коррекция метаболических нарушений при атеросклерозе.
- Липопротеин (а) и его роль в атеросклерозе.
- Функции и обмен сфинголипидов.
- Витамины – антиоксиданты.
- Строение и физико-химические свойства нуклеиновых кислот.
- Альтернативные формы двойной спирали ДНК.
- Нуклеосомное строение хроматина. Эухроматин и гетерохроматин.
- ДНК-полимеразы *E. coli*.
- ДНК-полимеразы эукариот.
- Белки и ферменты, участвующие в репликации ДНК *E. coli*.
- Теломераза, механизм репликации концов линейных хромосом.
- Повреждения и репарация ДНК.
- Мобильные генетические элементы бактерий.
- Особенности структуры РНК-полимеразы *E.coli*.

- Стадии транскрипционного цикла у прокариот.
- Регуляция транскрипции прокариот на примере лактозного оперона.
- Механизм сплайсинга пре-мРНК в ядре.
- Транспортные РНК: первичная, вторичная и третичная структура,
- Строение, уровни организации и механизм функционирования РНК.

### ***Методические рекомендации по написанию реферата***

**Реферат** – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

**Требования к реферату:** Общий объём реферата 20 листов (шрифт 14 Times New Roman, 1,5 интервал). Поля: верхнее, нижнее, правое, левое – 20мм. Абзацный отступ – 1,25; Рисунки должны создаваться в циклических редакторах или как рисунок Microsoft Word (сгруппированный). Таблицы выполнять табличными ячейками Microsoft Word. Сканирование рисунков и таблиц не допускается. Выравнивание текста (по ширине страницы) необходимо выполнять только стандартными способами, а не с помощью пробелов. Размер текста в рисунках и таблицах – 12 кегль

Обязательно наличие: содержания (структура работы с указанием разделов и их начальных номеров страниц), введения (актуальность темы, цель, задачи), основных разделов реферата, заключения (в кратком, резюмированном виде основные положения работы), списка литературы с указанием конкретных источников, включая ссылки на Интернет-ресурсы.

В тексте ссылка на источник делается путем указания (в квадратных скобках) порядкового номера цитируемой литературы и через запятую – цитируемых страниц. **Уровень оригинальности текста – 60%**

#### ***Критерии оценки реферата:***

«отлично» (25 -30 баллов) ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. Обучающийся проявил инициативу, творческий подход, способность к выполнению сложных заданий, организационные способности. Отмечается способность к публичной коммуникации. Документация представлена в срок. Полностью оформлена в соответствии с требованиями

«хорошо» (20-25 баллов) – выполнены основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. Обучающийся достаточно полно, но без инициативы и творческих находок выполнил возложенные на него задачи. Документация представлена достаточно полно и в срок, но с некоторыми недоработками

«удовлетворительно» (15-20 баллов) – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вы-

вод. Обучающийся выполнил большую часть возложенной на него работы. Допущены существенные отступления. Документация сдана со значительным опозданием (более недели). Отсутствуют отдельные фрагменты.

«неудовлетворительно» (менее 15 баллов) – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. Обучающийся не выполнил свои задачи или выполнил лишь отдельные несущественные поручения. Документация не сдана.

#### **Критерии оценивания реферата.**

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» ставится, если основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

### **5.5. Курсовой проект (курсовая работа) не предусмотрены.**

### **5.6. Оценочные материалы: Типовые тестовые задания по дисциплине «Медицинская биохимия и молекулярная биология» (контролируемые компетенции ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)**

Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС – <http://open.kbsu.ru/moodle/course/view.php?id=3628>)

I:

S: Аминокислоты – органические соединения в молекуле которых содержатся:

- : Гидроксильные и кетогруппы
- : Амидные и альдегидные группы
- : Тиольные и нитрогруппы
- +: Карбоксильные и аминные группы

I:

S: Первичной структурой белка называют:

- : Конформация белковой глобулы
- : Периодическая укладка типа альфа-спирали и бета-структур
- +: Последовательность аминокислотных остатков в полипептидной цепи
- : Укладка в пространстве отдельных субъединиц в общую макромолекулу

I:

S: Вторичной структурой белка называют:

- : Конформация белковой глобулы
- +: Периодическая укладка типа альфа-спирали и бета-структур
- : Последовательность аминокислотных остатков в полипептидной цепи
- : Укладка в пространстве отдельных субъединиц в общую макромолекулу

I:

S: Третичной структурой белка называют:

- +: Конформация белковой глобулы
- : Периодическая укладка типа альфа-спирали и бета-структур
- : Последовательность аминокислотных остатков в полипептидной цепи
- : Укладка в пространстве отдельных субъединиц в общую макромолекулу

I:

S: Четвертичной структурой белка называют:

- : Конформация белковой глобулы
- : Периодическая укладка типа альфа-спирали и бета-структур
- : Последовательность аминокислотных остатков в полипептидной цепи
- +: Укладка в пространстве отдельных субъединиц в общую макромолекулу

I:

S: Пептидной называют связь типа:

- : - CO – OH -
- : - R – SH -
- : - R – O – R1 -
- +: - CO – NH -

I:

S: Аминокислоты представляют собой производные:

- : Сульфокислот
- +: Карбоновых кислот
- : Спиртов
- : Эфиров

I:

S: Большинство природных белков состоят из:

- : 19 аминокислот
- +: 20 аминокислот
- : 21 аминокислоты
- : 22 аминокислот

I:

S: Моносахариды это:

- +: Полигидроксиальдегиды
- : Нитрозофураны
- : Тиокислоты
- : Порфирины

I:

S: Моносахариды это:

- : Аминокарбоновые кислоты
- : Полиэфиры
- +: Полигидроксикетоны
- : Азотистые основания

I:

S: Олигосахариды – соединения имеющие в своем основании от:

- : 1 до 2 остатков моносахаридов
- +: 2 до 10 остатков моносахаридов
- : 10 до 20 остатков моносахаридов
- : 20 до 30 остатков моносахаридов

I:

S: К простым липидам относят:

- : Фосфолипиды
- +: Глицериды
- : Гликолипиды

-: Стероиды

I:

S: К простым липидам относят:

-: Сульфолипиды

-: Аминолипиды

+: Воска

-: Жирные кислоты

I:

S: К сложным липидам относят:

+: Фосфолипиды

-: Глицериды

-: Воска

-: Жирные кислоты

I:

S: К сложным липидам относят:

-: Воска

-: Жирные кислоты

+: Гликолипиды

-: Жирорастворимые витамины

I:

S: При гидролизе триглицеридов образуются:

-: Жирные кислоты и углеводы

-: Аминокислоты и карбоновые кислоты

+: Глицерин и жирные кислоты

-: Вода и углекислый газ

I:

S: Глицериды представляют собой:

+: Сложные эфиры глицерина и жирных кислот

-: Простые эфиры спиртов

-: Эфиры сахаров и кислот

-: Простые эфиры моносахаридов

I:

S: Строение молекулы ДНК открыли:

-: М. Уилкинс, Р. Франклин

-: В. Кон, Е. Чаргаф

+: Дж. Уотсон, Ф. Крик

-: А. Полинг, Ф. Сангер

I:

S: В состав ДНК входят:

-: Аденин, гуанин, цитозин, урацил

-: Аденин, тимин, цитозин, урацил

-: Тимин, аденин, цитозин, гипоксантин

+: Тимин, аденин, цитозин, гуанин

I:

S: В состав РНК входят:

-: Тимин, аденин, цитозин, гуанин

-: Аденин, ксантин, цитозин, гуанин

+: Урацил, аденин, цитозин, гуанин

-: Тимин, аденин, цитозин, урацил

I:

S: Кроме ядра имеют собственную ДНК:

- : Эндоплазматический ретикулум
- : Аппарат Гольджи
- +: Митохондрии и хлоропласты
- : Лизосомы и вакуоль

I:

S: Связь между пентозой и азотистым основанием называется:

- +: Гликозидная
- : Пептидная
- : Эфирная
- : Фосфодиэфирная

I:

S: Связь между двумя нуклеотидами называется:

- : Гликозидная
- +: Фосфодиэфирная
- : Пептидная
- : Эфирная

I:

S: Денатурация ДНК это:

- : Отщепление азотистого основания
- : Разрыв фосфодиэфирных связей
- +: Разрушение водородных связей между цепями ДНК
- : Разрушение гликозидных связей

I:

S: Гибридизация ДНК это:

- : Восстановление пептидных связей
- +: Образование двухцепочечной структуры ДНК
- : Восстановление гликозидных связей
- : Образование комплекса ДНК с гистонами

I:

S: Репликация это:

- : Синтез мРНК
- : Исправление повреждений ДНК
- : Синтез белка
- +: Синтез второй цепи ДНК

I:

S: ДНК-полимераза участвует в процессе:

- : Транскрипция
- +: Репликация
- : Трансляция
- : Рестрикция

I:

S: При репликации запаздывающая цепь образуется в виде:

- : Серии коротких и длинных фрагментов
- +: Фрагментов Оказаки
- : Несколько длинных фрагментов
- : Непрерывного очень длинного фрагмента

I:

S: Репарация это:

- : Удвоение количества ДНК
- +: Исправление повреждений ДНК
- : Созревание м-РНК
- : Синтез белка

I:

S: Апуринизация это:

- : Разрыв пуринового кольца
- +: Потеря нуклеотидом азотистого основания
- : Потеря аминогруппы
- : Присоединение к азотистому основанию метильной группы

I:

S: Алкилирование азотистых основания ДНК это:

- +: Присоединение метильной или этильной групп
- : Потеря аминогруппы азотистым основанием
- : Разрыв пуринового кольца
- : Появление тиминных димеров

I:

S: Транскрипция это:

- +: Процесс копирования нуклеотидной последовательности ДНК в нуклеотидную последовательность РНК
- : Процесс удвоения количества ДНК
- : Биосинтез белка
- : Восстановление повреждений ДНК

I:

S: Транскрипция осуществляется:

- : ДНК-полимеразами
- +: РНК-полимеразами
- : ДНК-лигазами
- : Экзонуклеазами

I:

S: Синтез молекул РНК начинается в:

- +: Промоторах
- : Оперонах
- : Гетерохроматине
- : Терминаторах

I:

S: Синтез молекул РНК завершается в:

- : Промоторах
- : Оперонах
- : Гетерохроматине
- +: Терминаторах

I:

S: Единицей транскрипции является:

- : Оперон
- : Экзон
- : Интрон
- +: Транскриптон

## **6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

### **Методика проведения контрольных мероприятий**

Цель данных методических указаний активизировать процесс усвоения учебного материала по «Микробиологии», выработать четкость изложения знаний, умение актуализировать, обобщить, проводить сравнения и умозаключения.

Освоения учебного материала осуществляется в трех направлениях:



- аудиторные занятия;
- самостоятельная работа;
- контрольные работы, коллоквиумы, зачеты, экзамены.

План самостоятельной работы:

- определить сущность вопроса;
- выделить главные положения;
- проанализировать лекционный конспект, основную и дополнительную литературу по данному вопросу;
- проанализировать иллюстративный учебный материал рисунки, схемы, графики;
- обобщить, и законспектировать полученный материал;
- составить словарь терминов по теме.

Форма отчетности - оформление реферата.

Работа над рефератом.

Реферат – краткое изложение в письменной форме или в форме публичного доклада содержания научных трудов, периодической литературы по определенной теме.

Цель написания – научиться самостоятельно отбирать, анализировать и обобщить материал, выявить общие закономерности биологических процессов.

Для написания реферата необходимо:

- выбрать тему;
- используя список рекомендуемой литературы;
- подобрать необходимые источники (монографии, сборники, периодику);
- составить план реферата;
- сделать литературный обзор материала и написать конспект;
- проиллюстрировать работу схемами, таблицами, графиками;
- сделать выводы, выразив свое отношение к изученной проблеме;
- оформить реферат согласно требованиям ГОСТа;
- учитывая замечания преподавателя, внести исправления;
- представить прорецензированную работу к защите и сдать преподавателю.

Работа с литературными источниками.

1. Ознакомиться с имеющимися в библиотеке систематическими, алфавитными, предметными каталогами.
2. В первую очередь изучить педагогическую, методическую, научную, периодическую литературу, содержащую теоретические основы проблемы. Затем познакомиться с литературными источниками, раскрывающими более узкие и частные вопросы.
3. Детально проработать публикации (если таковые есть) преподавателей кафедры посвященной данной теме.
4. Составить собственную библиографическую картотеку.

Работа при подготовке к коллоквиуму, зачету, экзамену.

1. Внимательно прочитать вопрос.
2. Составить план и при необходимости конспект вопроса.
3. Вспомнить основные термины, понятия, закономерности и законы по теме.
4. Найти соответствующие наглядные пособия (таблицы, схемы, микро- и макропрепараты и т. д., имеющиеся в учебном кабинете.

Подтвердить ответ схематическими рисунками и примерами.

## **7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная литература**

1. Доступ к электронным учебникам ЭБС "Лань".
2. Атлас редких болезней [Электронный ресурс] / Э.А. Абашидзе [и др.]; под ред. А.А. Баранова, Л.С. Намазовой-Барановой Л.С. — Электрон. текстовые данные. — Москва: ПедиатрЪ,

2016. — 419 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70788.html>. — ЭБС «IPRbooks»
3. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Медицина, 1998. — 704 с.
  4. Биохимия: учебник /под ред. Е.С. Северин. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. — 768 с.
  5. Введение в клиническую лабораторную диагностику. Новикова И.А., Прокопович А.С. — 2013. — 189 с.
  6. Георгиев Г.П. Гены высших организмов и их экспрессия. — М.:Наука, 1989.— 255 с.
  7. Клинико-лабораторные аналитические технологии и оборудование: учеб. пособ. для студ. средн. проф. учеб. заведений / [Т.И. Лукичева и др.]; под ред. проф. В.В. Меньшикова. — М.: Издательский центр «Академия», 2007. — 240 с.
  8. Клиническая генетика / Н.П. Бочков, В.П. Пузырев, С.А. Смирнихина; под ред. Н.П. Бочкова. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. — 592 с.
  9. Клиническая лабораторная диагностика: учебное пособие / А.А. Кишкун. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. — 837 с.
  10. Коничев А.С. Молекулярная биология: учебник для студ. учреждений высш. пед. проф. образования / А.С. Коничев, Г.А. Севастьянова. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательский центр «Академия», 2012. — 400 с.
  11. Льюин Б. Гены / Б. Льюин; пер. 9-го англ. изд. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. — 896 с.
  12. Методы клинических лабораторных исследований / под ред. проф. В.С. Камышникова. 8-е изд. — М.: МЕДпресс-информ, 2016. — 736 с.
  13. Молекулярная биология: Структура и синтез нуклеиновых кислот: Учеб. Для биол. спец. вузов/В.И. Агол, А.А. Богданов, В.А. Гвоздев и др.: Под ред. А.С. Спирина. — М.: Высш.шк., 1990. — 352 с.;
  14. Мушкамбаров Н.Н., Кузнецов С.Л. Молекулярная биология: Учеб. пособие для студентов мед. вузов. — М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2007. — 536 с.
  15. Наследственные болезни обмена веществ: учебное пособие / Р.Н. Мустафин, Е.В. Сайфулина, С.Ш. Мурзабаева, А.К. Марданова, Э.К. Хуснутдинова. — Уфа: ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, 2020. — 89 с
  16. Притчард Дориан Дж. Наглядная медицинская генетика / Дориан Дж. Притчард, Брюс Р. Корф; пер. с англ. Под ред. Н.П. Бочкова. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. — 200с.
  17. Северин Е.С., Алейникова Т.Л., Осипов Е.В., Силаева С.А. Биологическая химия. — М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2008. — 364 с.
  18. Сингер М., Берг П. Гены и геномы: В 2-х т. Т. 1. Пер. с англ. М.: Мир, 1998. — 373 с.
  19. Солвей Дж.Г. Наглядная медицинская биохимия. 3-е издание, переработанное и дополненное. —Издатель: ГЭОТАР-Медиа, 2015. — 166 с.
  20. Суханова, Г.А. Медицинская биохимия: принципы измерительных технологий в биохимии : учебное пособие / Г.А. Суханова, Л.В. Спирина, Д.И. Кузьменко, О.Е. Акбашева. - Томск : СибГМУ, 2018. - 133 с.
  21. Филиппович Ю.Б. Основы биохимии: Учеб. для хим. и биол. спец. пед. ун-тов и ин-тов. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: изд-во «Агар», 1999. — 512 с.
  22. Шевченко В.А., Топорнина Н.А., Стволинская Н.С. Генетика человека. М.: ВЛАДОС, 2002. — 240 с.

## **7.2 Дополнительная литература**

1. Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика. М. Мир, 1987 – 3 тома.
2. Биохимия и молекулярная биология / В. Элиот, Д. Элиот; Под ред. А.И. Арчакова, М.П. Кирпичникова, А.Е. Медведева, В.П. Скулачева; Пер. с англ. О.В. Добрыниной, И.С. Севериной, Е.Д. Скоцеляс и др. – М.: МАИК «Наука/Интерпериодика», 2002. – 446 с.
3. Клиническая биохимия / Под ред. В.А. Ткачука. – 2-е изд., испр. И доп. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2004. – 512 с.
4. Молекулярная клиническая диагностика. Методы: Пер. с англ./ Под ред. С. Херрингтона, Дж. Макги. – М.: Мир, 1999. – 558 с.
5. ПЦР «в реальном времени»/ Ребриков Д.В., Саматов Г.А., Трофимов Д.Ю. и др.; под ред. д.б.н. Д.В. Ребрикова; предисл. Л.А. Остермана и акад. РАН и РАСХН Е.Д. Свердлова; 2-е изд., испр. И доп. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 223 с.
6. Сельскохозяйственная биотехнология: Учеб./В.С. Шевелуха, Е.А. Калашникова, С.В. Дегтярев и др.: Под ред. В.С. Шевелухи. – М.: Высш. Шк., 1998. – 416 с.
7. Топорнина Н.А. Генетика человека: Практикум для вузов/Н.А. Топорнина, Н.С. Стволинская.-М.:ВЛАДОС,2001.-96с.

## **7.3 Периодические издания**

1. Генетика
2. Доклады Российской Академии наук
3. Известия РАН. Серия биологическая
4. Медицинская генетика

## **7.4 Интернет-ресурсы**

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>  
<http://ghr.nlm.nih.gov/> (Genetics Home Reference), <http://www.vogis.org>  
[http://www.vogis.org/Roche\\_Genetics/Russian/Module4/Module4.html](http://www.vogis.org/Roche_Genetics/Russian/Module4/Module4.html)  
<http://www.medgenetics.ru>  
<http://molbiol.edu.ru>  
<http://www.molecbio.com>  
<http://www.biomednet.com>  
<http://www.gen.grafecko.com>  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>  
[http://afonin-59-bio.narod.ru/2\\_heredit/2\\_heredit.htm](http://afonin-59-bio.narod.ru/2_heredit/2_heredit.htm)  
<http://su33ist.ru/>  
[http://ru.wikipedia.org/wiki/Генетика\\_человека](http://ru.wikipedia.org/wiki/Генетика_человека)  
<http://www.msu-genetics.ru/teaching/specificity/human%20genetics.htm>  
<http://bse.sci-lib.com/article009384.html>  
<http://bio.1september.ru/2002/02/2.htm>  
<http://genetics.rusmedserv.com/>  
<http://cultinfo.ru/fulltext/1/001/008/009/384.htm>  
<http://www.geneforum.ru/>  
<http://humgenlab.vigg.ru/>  
<http://www.medgen.ru/>  
<http://humbio.ru/humbio/genetics.htm>  
<http://schools.keldysh.ru/sch1952/Pages/Timokhina04/Biolog/18.htm>  
[http://wapedia.mobi/ru/Генетика\\_человека](http://wapedia.mobi/ru/Генетика_человека)  
<http://genetica.meduniver.com/>  
<http://books.tr200.ru/v.php?id=80139>  
<http://lib.mexmat.ru/books/9478>

[http://www.ripcm.org.ru/2/2\\_1/2/2\\_4/index.php](http://www.ripcm.org.ru/2/2_1/2/2_4/index.php)  
<http://www.genoterra.ru>  
[http://moikompas.ru/compas/chromatic\\_aberration](http://moikompas.ru/compas/chromatic_aberration)  
<http://www.genepassport.ru>  
<http://gene-on-gene.narod.ru/index.html>  
<http://elibrary.ru/defaultx.asp>  
<http://www.carcinogenesis.com>  
<http://molbiol.ru/appendix/>  
<http://molbiol.edu.ru/>  
<http://www.biochemmack.ru/>  
[http://hepatit.kz/diagnostitka\\_viral\\_hepatitis/](http://hepatit.kz/diagnostitka_viral_hepatitis/)  
Биотехнология - состояние и перспективы  
Институт цитологии и генетики Сибирского отделения РАН  
База данных Pubmed статей в биологических журналах  
Обзор NCBI с сайта molbiol  
 Федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению редких заболеваний:  
[www.med-gen.ru/docs](http://www.med-gen.ru/docs).  
 Информационный портал: [www.orpha.net](http://www.orpha.net).  
 Информационный портал: [www.rarediseases.ru](http://www.rarediseases.ru).  
 GeneReviews: [www.ncbi.nlm.nih.gov/books](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books).  
 OMIM: [www.omim.org/](http://www.omim.org/).

### **7.5 Методические указания к лабораторным занятиям**

1. Березов Т.Т., Буробина С.С., Волкова Л.В. и др. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии М.: Медицина, 1976. - 294 с.
2. Биологическая химия с упражнениями и задачами: учебник/ под ред. чл.-корр. РАМН С.Е. Северина. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 624 с.
3. Зубаиров Д.М., Тимербаев В.Н., Давыдов В.С. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. - 392 с.
4. Молекулярная клиническая диагностика. Методы: Пер. с англ./ Под ред. С. Херрингтона, Дж. Макги. –М.: Мир, 1999. – 558 с.
5. ПЦР «в реальном времени»/ Ребриков Д.В., Саматов Г.А., Трофимов Д.Ю. и др.; под ред. д.б.н. Д.В. Ребрикова; предисл. Л.А. Остермана и акад. РАН и РАСХН Е.Д. Свердлова; 2-е изд., испр. И доп. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 223 с.
6. Молекулярная биология: методические рекомендации/ Т.Х. Хандохов, З.И. Боготова, А.Ю. Паритов, М.М. Биттуева. – Нальчик: Каб.-Балк. ун-т, 2011. – 19 с.
7. Молекулярно-генетические методы исследований и эволюция живых систем: методические рекомендации к лабораторным работам/ З.И. Боготова, М.М. Биттуева, А.Ю. Паритов, Т.Х. Хандохов, Э.М. Гидова, М.К. Кереева. – Нальчик: Каб.-Балк. ун-т, 2011. – 38 с.

### **7.6 Методические указания к практическим занятиям.**

**7.7 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы.**

**7.7 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий.**

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### 8.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия. По дисциплине «Медицинская биохимия и молекулярная биология» имеются презентации по отдельным темам курса, позволяющие наиболее эффективно освоить представленный учебный материал.

При проведении занятий лекционного/ семинарского типа занятий используются:

#### лицензионное программное обеспечение:

- Продукты Microsoft (Desktop Education ALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription);

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition;

#### свободно распространяемые программы:

- "Oligo" - (версия 7.57) программа для подбора праймеров для PCR.
- WinZip для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов;
- Adobe Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов;
- Far Manager - консольный файловый менеджер для операционных систем семейства Microsoft Windows.

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: ЭБС «АйПиЭрбукс», ЭБС «Консультант студента», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

| № п/п | Наименование единицы                                   | Фирма-изготовитель, Страна-производитель | Назначение, основные характеристики                                                                                                                      |
|-------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Центрифуга MIKRO 20 (200)R, 24×0.2-2.0 мл, до 18,626 g | Hettich, Германия                        | Центрифугирование, прободготовка образцов и стандартных лабораторных приложений                                                                          |
| 2     | Мини центрифуга/вортекс Combi-spin,                    | Hettich, Германия                        | Центрифугирование на 2400 об/мин, с крышкой прободготовка образцов и стандартных лабораторных приложений                                                 |
| 3     | Цифровой термостат типа «Dry Block»                    | BIOSAN, Латвия                           | Поддержание постоянной температуры (25-120 °C), с алюминиевым блоком А-103                                                                               |
| 4     | Роторный гомогенизатор с цифровым дисплеем Crusher M   | Heidolph, Германия                       | Гомогенизация, 5000-26000 об/мин. В комплекте с держателем и зажимом.                                                                                    |
| 5     | Отсасыватель медицинский                               | Россия                                   | Отсасывание                                                                                                                                              |
| 6     | ПЦР-бокс                                               | Россия                                   | Бактерицидный проточный рециркулятор, обеспечивающий постоянное обеззараживание внутри бокса с УФ-рециркулятором, таймером, н/сталь, ударопрочное стекло |

|    |                                                            |                                       |                                                                                                                                                                                                              |
|----|------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7  | Система для ПЦР в реальном времени iQ5                     | BioRad, США                           | Амплификация в реальном времени, предназначенная для автоматической детекции продуктов амплификации в режиме реального времени непосредственно в пробирке, возможностью количественного определения продукта |
| 8  | Источник бесперебойного питания UPS 3000 VA                | APC, Россия                           | Обеспечение бесперебойного питания,                                                                                                                                                                          |
| 9  | Аналитическая система БиоДок-Ит М-26Х                      | UVP, США                              | Анализ гелей, блотов, окрашенных флуоресцентными и видимыми красителями, печать, архивирование составление отчетов, аналоговая ПЗС-камера                                                                    |
| 10 | Спектрофотометр BIOWAVE                                    | Германия                              | Для определения концентрации и качества НК, концентрацию белка, спектральный диапазон- 190-1100, ОП диапазон- 0-0,5 ед.                                                                                      |
| 11 | Вертикальная ячейка для электрофореза PROTEAN II xi,       | BioRad, США                           | Анализ коротких фрагментов нуклеиновых кислот и белков методом электрофореза в полиакриламидном геле, 20 см, 1.0 мм спейсеры (4 шт) и гребенки на 15 лунок (2 шт).                                           |
| 12 | Ячейка для горизонтального электрофореза Mini-Sub Cell GT, | BioRad, США                           | Анализ фрагментов нуклеиновых кислот и белков методом электрофореза в агарозном геле с УФ-прозрачной подложкой 7×10 см и подставкой для заливки                                                              |
| 13 | Низкотемпературный вертикальный морозильник                | Sanyo, Япония                         | Хранение образцов при низких температурах, (-86), V 382                                                                                                                                                      |
| 14 | Весы аналитические,                                        | Precisa, Швейцария                    | Взвешивание образцов, 220 г , точность 0,1 мг                                                                                                                                                                |
| 15 | Весы технические,                                          | Ohaus Scout Pro, США                  | Взвешивание образцов, 2000 г / 0,1 г                                                                                                                                                                         |
| 16 | Центрифуга 320R, с охлаждением, с принадлежностями         | UNIVERSAL, США                        | Центрифугирование, прободготовка образцов и стандартных лабораторных приложений                                                                                                                              |
| 17 | Автоматический анализатор для выделения ДНК и РНК          | iPrep Purification Instrument, Япония | Для выделения ДНК, РНК, белков. 12 образцов за один прогон                                                                                                                                                   |
| 18 | Система очистки воды Direct-Q 3                            | Millipore, Франция                    | Предназначена для очистки и деионизации воды                                                                                                                                                                 |

## 8.2. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)
  - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
  - задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия, обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)

В рабочую программу по дисциплине «Медицинская биохимия и молекулярная биология»  
по направлению подготовки 03.03.02 Физика

| № | Элемент (пункт) РПД | Перечень вносимых изменений<br>(дополнений) | Примечание |
|---|---------------------|---------------------------------------------|------------|
|   |                     |                                             |            |
|   |                     |                                             |            |
|   |                     |                                             |            |

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры биологии, геоэкологии и молекулярно-генетических основ живых систем

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А.Ю. Паритов



Распределение баллов текущего и рубежного контроля

| №п/п | Вид контроля                                                                          | Сумма баллов              |                |               |               |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------|---------------|---------------|
|      |                                                                                       | Общая сумма               | 1-я точка      | 2-я точка     | 3-я точка     |
| 1-   | Посещение занятий                                                                     | до 10 баллов              | до 3 б.        | до 3б.        | до 4б.        |
| 2-   | Текущий контроль:                                                                     | до 30 баллов              | до 10 б.       | до 10 б.      | до 10 б.      |
|      | Ответ на 5 вопросов                                                                   | от 0 до 15 б.             | от 0 до 5 б.   | от 0 до 5 б.  | от 0 до 5 б.  |
|      | Полный правильный ответ                                                               | до 15 баллов              | 5 б.           | 5 б.          | 5 б.          |
|      | Неполный правильный ответ                                                             | от 3 до 15 б.             | от 1 до 5 б.   | от 1 до 5 б.  | от 1 до 5 б.  |
|      | Ответ, содержащий неточности, ошибки                                                  | 0б.                       | 0б.            | 0б.           | 0б.           |
|      | Выполнение самостоятельных заданий (решение задач, написание рефератов, доклад, эссе) | от 0 до 15 б.             | от 0 до 5 б.   | от 0 до 5 б.  | от 0 до 5 б.  |
| 1.   | Рубежный контроль                                                                     | до 30 баллов              | до 10 б.       | до 10 б.      | до 10 б.      |
|      | тестирование                                                                          | от 0- до 12б.             | от 0- до 4б.   | от 0- до 4б.  | от 0- до 4б.  |
|      | коллоквиум                                                                            | от 0 до 18б.              | от 0 до 6 б.   | от 0 до 6 б.  | от 0 до 6 б.  |
|      | <b>Итого сумма текущего и рубежного контроля</b>                                      | <b>до 70баллов</b>        | <b>до 23б.</b> | <b>до 23б</b> | <b>до 24б</b> |
|      | Первый этап (базовый)уровень) – оценка «удовлетворительно»                            | не менее 36 б.            | не менее 12 б. | не менее 12 б | не менее 12 б |
|      | Второй этап (продвинутый)уровень) – оценка «хорошо»                                   | менее 70 б.<br>(51-69 б.) | менее 23 б     | менее 23 б    | менее 24б     |
|      | Третий этап (высокий уровень) - оценка «отлично»                                      | не менее 70 б.            | не менее 23 б. | не менее 23 б | не менее 24б  |