**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ОШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**МЕДИЦИНСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**КАФЕДРА «ОБЩЕЙ, КЛИНИЧЕСКОЙ БИОХИМИИ И ПАТОФИЗИОЛОГИИ»**

**«Рекомендовано» «Обсуждено»**

Председателем УМС медицинского на заседании кафедры общей, клинической

факультета ОшГУ биохимии и патофизиологии

от «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019 год от «\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019 год

 Протокол №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Турсунбаева А.Т.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Зав. каф., проф.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Маметова А.С.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛЕКЦИОННЫМ ЗАНЯТИЯМ ПО ОБЩЕЙ И КЛИНИЧЕСКОЙ БИОХИМИИ**

(план-разработка для преподавателей)

 Часть 1

Дисциплина: Общая и клиническая биохимия

Специальность: Лечебное дело

Курс 2

Группы: 2ЛК-1- 2ЛК-7 (1-й поток) и 2ЛК-8 – 2ЛК-15 (2-й поток).

Составители:

Д.х.н., профессор Маметова А.С.

Старший преподаватель Матаипова А.К.

Ош- 2019

**Структура лекции:**

Дата:

Время:

Продолжительность лекций – 100 минут.

Место проведения: Лекционный зал №103 глав. корпус медицинского факультета ОшГУ.

1. Тема занятия
2. Цель занятия
3. Основные вопросы для изучения.
4. Аннотация.
5. Ожидаемые результаты обучения (компетенции студентов).
6. Литературные источники.
7. Программное обеспечение электронные источники
8. Хронометраж (учебное время и этапы занятия)
9. Тип занятия.
10. Методическое обеспечение и оборудование занятия.
11. Глоссарий
12. Межпредметная связь
13. Внутрипредметная связь
14. Заключение – закрепление новой темы, выводы и ответы на вопросы студентов.
15. Оценивание студентов за участия на занятии
16. Вопросы для самостоятельной работы.

**Лекция №1**

**Тема:** **Введение в биохимию. Биохимия белков, пептидов и аминокислот**

Количество часов – 1/1

Максимальный балл – 0,5б.

**Цель лекций:** Ознакомить студентов с предметом биохимии, ее целью и ролью в клинической медицине; дать понятие о классификации и биологической роли и структурной организации белков, аминокислот и пептидов и их физико-химические свойства.

**Основные вопросы для изучения:**

1. Введение. Предмет и задачи биохимии. Роль биохимии в практической медицине.
2. Понятие о белках. Функции белков в организме.
3. Аминокислоты, классификация, строение и биологическая роль.
4. Механизм образования пептидов и пептидная связь.
5. Структурная организация белка (первичная, вторичная, третичная и четвертичная).
6. Основные физико-химические свойства белков.

**Аннотация.** В данной теме дается понятие о предмете биохимии, ее задачи и роль в практической медицине. Разбираются функции белков и аминокислот в организме. Рассматривается классификация аминокислот и структурная организация белков и пептидов и физико-химические свойства.

**Ожидаемые результаты (компетенции студентов):**

После изучения данной темы студенты должны обладать следующими компетенциями.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Компетенции**  | **Код РО ООП** **и его формулировка** | **РО дисциплины** **и его формулировка** |
| **ОК-1:** способен анализировать социально-значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и клинических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности.**СЛК-2** - способен и готов выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности врача. | **РОооп-1:** способен использовать базовые положения математических, естественных, гуманитарных и экономических наук в профессиональной работе и самостоятельно приобретать новые знания, владеет навыками использования компьютерных программ для получения, хранения и переработки информации. | **РОд-1:** способен и готов анализировать основные биохимические явления и биохимические закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека, пользоваться базовыми технологиями преобразования информации для профессиональной деятельности; |
| **ПК-11** – способен и готов к постановке диагноза на основании результатов биохимических и клинических исследований с учетом течения патологии по органам, системам и организма в целом. | **РОооп-6**: способен интерпретировать результаты биохимических и клинических исследований при постановке диагноза. | **РОд-3**: способен проводить биохимические и клинические исследования в биологических жидкостях, и готов интерпретировать результаты биохимических и клинических исследований, в постановке предварительного диагноза. |

**РО темы:**

**Знает:**

- место и роль общей и клинической биохимии в теоретической и клинической медицине и интеграцию с другими дисциплинами.

- биохимические процессы функционирования биологически важных молекул белков, пептидов, аминокислот в организме.

- важность предмета биохимии в клинической медицине, в изучении патогенеза заболеваний, диагностике и при проверке эффективности лечении.

- классификацию и биологическую роль белков, аминокислот и пептидов.

- структурную организацию белков.

- значение первичной структуры белка, определяющей структурное и функциональное многообразие в организме.

**Умеет:**

- использовать знания о свойствах, классификации и строения аминокислот, пептидов и белков для понимания механизма и роли белков для роста и развития организма.

- применять знания о структурной организации и биологической роли белков, для понимания взаимную связь белков с другими соединениями, а также участия белков во всех биохимических процессах в организме.

- использовать знания о белках для понимания белковую природу и свойства таких соединений, как ферменты, гормоны и др.

**Литература:**

**Основная литература:**

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия М.: «Медицина», 1990г. стр. 44-72,

2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия М.: «Медицина», 1998г с. 37-46.

**Дополнительная литература:**

1. Строев Е.А.. Биологическая химия. М.: ВШ, 1986г. Стр.24-60.

2. Вавилова Т.П., Медведев А.Е. Биологическая химия. М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2014г. – с.19-56

3. Николаев А.Я.Биологическая химия М.: Высшая школа 2007г. стр. 16-59

4. Северин С.Е. Биологическая химия. М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2013г. - с..16-55.

**Программное обеспечение электронные источники**

1. Электронный конспект лекций
2. Слайды (презентация Microsoft Power Point (36 слайда)

**Хронометраж лекции (учебное время – 100 мин.)**

1. Вводная часть: Приветствие, обоснование темы и цель лекции – 5 мин.
2. Проверка исходного уровня знаний студентов (мини-опрос) – 5 мин.
3. Объяснение нового материала лекции с презентационным сопровождением слайдов – 35 мин.
4. Перерыв – 10 мин.
5. Объяснение нового материала лекции с презентационным сопровождением слайдов – 35 мин.
6. Закрепление темы и подведение итогов (вывод) – 5 мин.

5. Домашнее задание на СРС – 5 мин.

**Тип лекции**: лекция – объяснения с презентационным сопровождением слайдов.

**Методическое обеспечение и оборудование занятия**:

1. Компьютер,
2. Мультимедийный проектор
3. Таблицы: «Аминокислоты», «Первичная структура белка», «Вторичная структура белка», «Третичная структура белка», «Четвертичная структура гемоглобина».
4. Модели-картинки 1. Структуры белков (первичная, вторичная, третичная, четвертичная).
5. Обучающий материал – конспект лекции

**Программное обеспечение электронные источники**

1. Электронный конспект лекций
2. Слайды (презентация Microsoft Power Point (40 слайда)

**Глоссарий:** белки, аминокислоты, пептиды, цветные реакции, первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры, гемоглобин, альбумин, ферменты, гормоны, иммуноглобулины, овальбумин, актин, миозин, коллаген, эластин, кератин. протомеры, субъединицы, олигомерный, мультимерный белок, амфотерность, изоэлектрическая точка, денатурация.

**Межпредметная связь:** Студенты должны знать органическую химию, анатомическое и гистологическое строение органов и тканей человека, чтобы понять химическое строение и функционирования белков, аминокислот и пептидов в органах и клетках организма.

**Внутрипредметная связь:** неорганическая и органическая химия основа биологической химии

**Заключение –** закрепление новой темы, выводы и ответы на вопросы студентов.

**Задания для внеаудиторной самостоятельной работы.**

Составить конспект по следующим вопросам:

1. Классификация и строение аминокислот (выучить формулы всех 20 аминокислот).
2. Научиться составлять ди-, три-, и тетрапептиды и показать пептидную связь.
3. Решение тестовых заданий на практическом занятии.

**Лекция №2**

### **Тема:**  **Классификация белков. Простые и сложные белки. Природные пептиды.**

Количество часов – 1/1

Максимальные баллы – 0,5б.

**Цель лекций:** Ознакомить студентов с основными физико-химическими свойствами, классификацией и биологической ролью основных представителей простых и сложных белков и пептидов.

**Основные вопросы для изучения:**

1. Классификация белков. Простые белки, строение и биологическая роль.
2. Сложные белки, строение и биологическая роль.
3. Природные пептиды, классификация и биологическая роль.

**Аннотация.** В данной теме дается основные физико-химические свойства белков, лежащие в основе изучения качественных и количественных показателей белкового состава биологических жидкостей организма для понимания патогенеза и постановки диагноза заболеваний. Разбираются классификация, строение и функции основных представителей простых и сложных белков. Рассматривается классификация, строение и биологическая роль биологически активных пептидов в организме.

**Ожидаемые результаты (компетенции студентов):**

После изучения данной темы студенты должны обладать следующими компетенциями.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Компетенции**  | **Код РО ООП** **и его формулировка** | **РО дисциплины** **и его формулировка** |
| **ОК-1:** способен анализировать социально-значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и клинических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности.**СЛК-2** - способен и готов выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности врача. | **РОооп-1:** способен использовать базовые положения математических, естественных, гуманитарных и экономических наук в профессиональной работе и самостоятельно приобретать новые знания, владеет навыками использования компьютерных программ для получения, хранения и переработки информации. | **РОд-1:** способен и готов анализировать основные биохимические явления и биохимические закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека, пользоваться базовыми технологиями преобразования информации для профессиональной деятельности; |
| **ПК-11** – способен и готов к постановке диагноза на основании результатов биохимических и клинических исследований с учетом течения патологии по органам, системам и организма в целом. | **РОооп-6**: способен интерпретировать результаты биохимических и клинических исследований при постановке диагноза. | **РОд-3**: способен проводить биохимические и клинические исследования в биологических жидкостях, и готов интерпретировать результаты биохимических и клинических исследований, в постановке предварительного диагноза. |

**РО темы:**

**Знает:**

* Классификацию белков и строения основных представителей простых белков.
* Строения и биологическую роль основных представителей сложных белков.
* Классификацию и биологическую роль природных пептидов.

**Умеет:**

* Использовать знания о физико-химических свойствах и особенностях структуры простых и сложных белков и пептидов для понимания качественных и количественных показателей белкового состава организма в норме и патологии.
* Использовать знания об особенностях строения простых и сложных белков и пептидов для понимания нормального функционирования организма.
* Применять знания об особенностях физико-химических свойств белков для выбора методов разделения и количественного определения белков в биологических жидкостях организма для диагностики заболеваний.
* Интерпретировать результаты количественного и качественного состава белков плазмы крови для подтверждения или уточнения клинического диагноза.

**Литература:**

**Основная:**

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия М.: «Медицина», 1990г. стр.44-72,

2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия М.: «Медицина», 1998г с.37-46.

**Дополнительная:**

1. Строев Е.А.. Биологическая химия. М.: ВШ, 1986г. Стр.24-60.

2. Вавилова Т.П., Медведев А.Е. Биологическая химия. М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2014г. – с.19-56

3. Николаев А.Я.Биологическая химия М.: Высшая школа 2007г. стр. 16-59

4. Северин С.Е. Биологическая химия. М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2013г. ] - с..16-55.

**Программное обеспечение электронные источники**

1. Электронный конспект лекций
2. Слайды (презентация Microsoft Power Point (30 слайда)

**Хронометраж лекции (учебное время – 100 мин.)**

1. Вводная часть: Приветствие, обоснование темы и цель лекции – 5 мин.
2. Проверка исходного уровня знаний студентов (мини-опрос) – 5 мин.
3. Объяснение нового материала лекции с презентационным сопровождением слайдов – 35 мин.
4. Перерыв – 10 мин.
5. Объяснение нового материала лекции с презентационным сопровождением слайдов – 35 мин.
6. Закрепление темы и подведение итогов (вывод) – 5 мин.
7. Домашнее задание на СРС – 5 мин.

**Тип лекции**: лекция – объяснения с презентационным сопровождением слайдов.

**Методическое обеспечение и оборудование занятия**:

1. Компьютер,
2. Мультимедийный проектор.
3. Таблицы: Белки плазмы крови и их биологическая роль.
4. Таблицы: Природные пептиды в организме и их биологическая роль.
5. Обучающий материал – конспект лекции

**Глоссарий:** альбумин, глобулины, гистоны, протамины, хромопротеиды, флавопротеиды, нуклеопротеиды, фосфопротеиды, липропротеиды, гликопротеиды, металлопротеиды, ангиотензин, брадикинин, каллидин, гастрин, секретин, ансерин, карнозин, эндорфин, энкефалин, окситоцин, вазопрессин.

**Межпредметная связь:** Студенты должны знать органическую химию, анатомическое и гистологическое строение органов и тканей человека, чтобы понять химическое строение и функционирования белков, аминокислот и пептидов в органах и клетках организма.

**Внутрипредметная связь:** неорганическая иорганическая химия - основа биологической химии

**Заключение –** закрепление новой темы, выводы и ответы на вопросы студентов.

Оценивание студентов за участия на занятии: поощрительный балл за активное участие на лекции.

**Задания для внеаудиторной самостоятельной работы.**

Составить конспект по следующим вопросам:

1. Классификация и строение простых и сложных белков.
2. Решение тестовых заданий на практическом занятии.
3. Составить таблицу на тему «Клиническое исследование белков плазмы крови»

**Лекция №3**

**Тема: Биохимия ферментов. Строение, свойства и функции ферментов.** **Классификация ферментов.**

Количество часов – 1/1

Максимальный балл – 0,5б.

**Цель лекции:** Дать понятие о ферментах, его строении, особенностях, и классификации и номенклатуре и механизме действия ферментов в метаболизме в клетках организма.

**Основные вопросы для изучения:**

1. История исследования ферментов. Химическая природа и особенности ферментов.

2. Строение ферментов Понятие об активном центре фермента.

3.Понятие о коферментах. Коферментная функция витаминов.

4. Основные свойства и специфичность ферментов

5. Изоферменты

6. Мультимолекулярные ферментные системы.

7. Механизм действия ферментов

**Аннотация**

В данной теме дается понятие о ферментах. Разбираются строение фермента, особенности ферментативного катализа и основные структурные компоненты. Рассматривается основные свойства, классификация и механизм действия ферментов в метаболизме.

**Ожидаемые результаты (компетенции студентов):**

После изучения данной темы студенты должны обладать следующими компетенциями.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Компетенции**  | **Код РО ООП** **и его формулировка** | **РО дисциплины** **и его формулировка** |
| **ОК-1:** способен анализировать социально-значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и клинических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности.**СЛК-2** - способен и готов выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности врача. | **РОооп-1:** способен использовать базовые положения математических, естественных, гуманитарных и экономических наук в профессиональной работе и самостоятельно приобретать новые знания, владеет навыками использования компьютерных программ для получения, хранения и переработки информации. | **РОд-1:** способен и готов анализировать основные биохимические явления и биохимические закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека, пользоваться базовыми технологиями преобразования информации для профессиональной деятельности; |
| **ПК-11** – способен и готов к постановке диагноза на основании результатов биохимических и клинических исследований с учетом течения патологии по органам, системам и организма в целом. | **РОооп-6**: способен интерпретировать результаты биохимических и клинических исследований при постановке диагноза. | **РОд-3**: способен проводить биохимические и клинические исследования в биологических жидкостях, и готов интерпретировать результаты биохимических и клинических исследований, в постановке предварительного диагноза. |

**РО темы:**

**Знать:**

* Особенности строения ферментов, как белковых катализаторов.
* Свойства и виды специфичности ферментов.
* Строения коферментов и кофакторов и их роль в ферментативном катализе, роль витаминов в этом процессе.
* Основные классы и номенклатура ферментов.
* Механизм действия ферментов в анаболизме и катаболизме.
* Изменения энергии активации в ферментативных и неферментативных реакциях.

**Уметь:**

## Объяснять свойства особенности ферментативного катализа их белковой природой.

## Оценивать роль витаминов в питании человека как субстратов для синтеза коферментов.

## Уметь знания о природе и свойствах ферментов, ферментном составе органов при последующем изучении метаболизма и функций органов и систем.

## Применять знания о ферментном составе органов для решения вопросов диагностики, профилактики и лечения болезней, связанных с нарушением функционирования ферментов.

**Основная литература:**

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия М.: «Медицина», 1990г. стр.92-104

2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия М.: «Медицина», 1998г с.114-132.

**Дополнительная литература:**

1. Строев Е.А.. Биологическая химия. М.: ВШ, 1986г. стр. 122-163.

2. Вавилова Т.П., Медведев А.Е. Биологическая химия. М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2014г. – с. 113-153

3. Николаев А.Я.Биологическая химия М.: Высшая школа 2007г. стр. – 61-99

4. Северин С.Е. Биологическая химия. М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2013г. ] - с. 65-112

**Методическое обеспечение и оборудование занятия**:

1. Компьютер,
2. Мультимедийный проектор
3. Таблицы по теме «Ферменты», «Механизм действия ферментов», «Энергетический механизм ферментативной реакции».
4. Обучающий материал – конспект лекции
5. Закрепляющий материал - показать видеоролик по теме «Ферменты»»

**Программное обеспечение электронные источники**

1. Электронный конспект лекций
2. Слайды (презентация Microsoft Power Point (28 слайда)

**Хронометраж лекции (учебное время – 100 мин.)**

1. Вводная часть: Приветствие, обоснование темы и цель лекции – 5 мин.
2. Проверка исходного уровня знаний студентов (мини-опрос) – 5 мин.
3. Объяснение нового материала лекции с презентационным сопровождением слайдов – 35 мин.
4. Перерыв – 10 мин.
5. Объяснение нового материала лекции с презентационным сопровождением слайдов – 35 мин.
6. Закрепление темы и подведение итогов (вывод) – 5 мин.
7. Домашнее задание на СРС – 5 мин.

**Тип лекции**: лекция – объяснения с презентационным сопровождением слайдов.

**Глоссарий:** Фермент, энзим, кофермент, кофактор, простетическая группа, активный центр, аллостерический центр, анаболизм, катаболизм, метаболизм, энергия активации,

**Межпредметная связь:** Студенты должны знать органическую химию, анатомическое и гистологическое строение органов и тканей человека, чтобы понять химическое строение и функционирования белков – ферментов в органах и клетках организма.

**Внутрипредметная связь:** лекция №1 и лекция №2

**Заключение –** закрепление новой темы, выводы и ответы на вопросы студентов.

Оценивание студентов за участия на занятии: поощрительный балл за активное участие на лекции.

**Задания для внеаудиторной самостоятельной работы.**

Составить иллюстративную схемуна тему «Классификация и номенклатура ферментов».

**Лекция №4**

**Тема: Регуляция активности ферментов. Активирование и ингибирование ферментов. Клиническое значение ферментов.**

Количество часов – 1/1

Максимальный балл – 0,5б.

**Цель лекций:** Дать понятие о регуляции активности ферментов; ознакомиться с ингибиторами и активаторами и ролью ферментов и изоферментов в диагностике различных заболеваний.

**Основные вопросы**

1. Регуляция активности ферментов.
2. Активаторы и ингибиторы и их применение в медицине.
3. Ферментативный спектр органов и тканей.
4. Клиническое значение ферментов.
5. Нормативы диагностически важных ферментов и их роль в диагностике заболеваний.

**Аннотация.**  В данной теме идет ознакомление студентов с механизмом регуляции активности ферментов в организме. Рассматривается роль ферментов в диагностике заболеваний печени и сердца.

**Ожидаемые результаты (компетенции студентов):**

После изучения данной темы студенты должны обладать следующими компетенциями.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Компетенции**  | **Код РО ООП** **и его формулировка** | **РО дисциплины** **и его формулировка** |
| **ОК-1:** способен анализировать социально-значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и клинических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности.**СЛК-2** - способен и готов выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности врача. | **РОооп-1:** способен использовать базовые положения математических, естественных, гуманитарных и экономических наук в профессиональной работе и самостоятельно приобретать новые знания, владеет навыками использования компьютерных программ для получения, хранения и переработки информации. | **РОд-1:** способен и готов анализировать основные биохимические явления и биохимические закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека, пользоваться базовыми технологиями преобразования информации для профессиональной деятельности; |
| **ПК-11** – способен и готов к постановке диагноза на основании результатов биохимических и клинических исследований с учетом течения патологии по органам, системам и организма в целом. | **РОооп-6**: способен интерпретировать результаты биохимических и клинических исследований при постановке диагноза. | **РОд-3**: способен проводить биохимические и клинические исследования в биологических жидкостях, и готов интерпретировать результаты биохимических и клинических исследований, в постановке предварительного диагноза. |
| **ПК-12** – способен анализировать закономерности функционирования отдельных органов и систем, использовать знания анатомо-физиологических особенностей, основные методики клинико-лабораторного обследования и оценка функционального состояния организма взрослого человека и детей, для своевременной диагностики заболеваний и патологических процессов. | **РОооп-5:** умеет применять фундаментальные знания при оценке морфофункциональных и физиологических состояний организма для своевременной диагностики заболеваний и выявления патологических процессов. | **РОд-2:** способен и готов разбираться в вопросах структурно-функциональной и биохимической организации органов и систем, определении их биохимических особенностей метаболизма, с применением биохимических терминов, используемых в современной медицинской практике. |

**РО темы:**

**Знает:**

* Основы ферментативной кинетики.
* Классификацию ингибиторов ферментов по механизму их действия.
* Примеры лекарственных препаратов– ингибиторов ферментов.
* Принципы регуляции метаболических путей и роль ферментов в регуляции метаболизма.
* Основы использования ферментов для диагностики и лечения заболеваний.

**Умеет:**

* Объяснять механизм кинетики ферментативных реакций для понимания скорости протекания реакций в организме. \
* Определять принадлежность ферментов к определенному классу и подклассу в соответствии с их номенклатурой.
* Интерпретировать результаты влияния ингибиторов – лекарств, ядов на ферментативные реакции организма.
* Объяснять значение регуляции активности ферментов для влияния на скорость метаболического пути.
* Объяснять основы применения ферментов как лекарств.
* Применять знания о свойствах ферментов и ферментном составе органов в норме и при различных нарушениях метаболизма.
* Интерпретировать результаты определения активности ферментов в диагностике и контроле эффективности лечения заболеваний.

**Основная литература:**

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия М.: «Медицина», 1990г. стр.92-104

2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия М.: «Медицина», 1998г с.114-132.

**Дополнительная литература:**

1. Строев Е.А.. Биологическая химия. М.: ВШ, 1986г. стр. 122-163.

2. Вавилова Т.П., Медведев А.Е. Биологическая химия. М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2014г. – с. 113-153

3. Николаев А.Я.Биологическая химия М.: Высшая школа 2007г. стр. – 61-99

4. Северин С.Е. Биологическая химия. М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2013г. ] - с. 65-112

**Методическое обеспечение и оборудование:**

1. Компьютер,
2. Мультимедийный проектор
3. Таблицы по теме «Кинетика ферментативных реакций», Клиническая роль изоферментов ЛДГ», «Диаграмма активности ферментов при инфаркте миокарда», «Диаграмма активности ферментов при вирусном гепатите».
4. Обучающий материал – конспект лекции
5. Закрепляющий материал - показать видеоролик по теме «Диагностическая роль ферментов»
6. Контролирующий раздаточный материал (самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа).

**Программное обеспечение электронные источники**

1. Электронный конспект лекций
2. Слайды (презентация Microsoft Power Point ( 32 слайда)

**Хронометраж лекции (учебное время – 100 мин.)**

1. Вводная часть: Приветствие, обоснование темы и цель лекции – 5 мин.
2. Проверка исходного уровня знаний студентов (мини-опрос) – 5 мин.
3. Объяснение нового материала лекции с презентационным сопровождением слайдов – 35 мин.
4. Перерыв – 10 мин.
5. Объяснение нового материала лекции с презентационным сопровождением слайдов – 35 мин.
6. Закрепление темы и подведение итогов (вывод) – 5 мин.
7. Домашнее задание на СРС – 5 мин.

**Тип лекции**: лекция – объяснения с презентационным сопровождением слайдов.

**Глоссарий:** регуляция активности ферментов, ингибиторы ферментов, специфичность, термолабильность, оксидоредуктазы, изомеразы, гидролазы, лиазы, лигазы, трансферазы. Энимопатология, энзимодиагностика, энзимотерапия,

**Межпредметная связь:** Студенты должны знать анатомическое и гистологическое строение органов и тканей человека, чтобы понять функционирования ферментов в органах и клетках организма,

**Внутрипредметная связь:** лекция №1 и лекция №2 и лекция №3

**Заключение –** закрепление новой темы, выводы и ответы на вопросы студентов.

Оценивание студентов за участия на занятии: поощрительный балл за активное участие на лекции.

**Задания для внеаудиторной самостоятельной работы.**

Составить иллюстративную схемуна тему «Диагностическая роль ферментов»

**ЛЕКЦИЯ №5**

**Тема: Строение и функции нуклеотидов и нуклеиновых кислот. Циклические мононуклеотиды.**

Количество часов – 1/1

Максимальный балл – 0,5б.

**Цели лекций:** Ознакомление с молекулярной структурой и биологической ролью нуклеотидов и нуклеиновых кислот.

**Основные вопросы для изучения:**

1. Виды и функции нуклеиновых кислот.
2. Строение азотистых оснований и нуклеотидов.
3. Первичная и вторичная структуры ДНК и РНК
4. Строение и функции АТФ.
5. Строение и функции ц-АМФ и ц-ГМФ.

**Аннотация.** В данной теме дается понятие о нуклеиновых кислотах. Разбираются молекулярное строение нуклеотидов и нуклеиновых кислот. Рассматривается энергетическая роль АТФ. Разбирается регуляторная роль циклических мононуклеотидов.

**Ожидаемые результаты (компетенции студентов):**

После изучения данной темы студенты должны обладать следующими компетенциями.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Компетенции**  | **Код РО ООП** **и его формулировка** | **РО дисциплины** **и его формулировка** |
| **ОК-1:** способен анализировать социально-значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и клинических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности.**СЛК-2** - способен и готов выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности врача. | **РОооп-1:** способен использовать базовые положения математических, естественных, гуманитарных и экономических наук в профессиональной работе и самостоятельно приобретать новые знания, владеет навыками использования компьютерных программ для получения, хранения и переработки информации. | **РОд-1:** способен и готов анализировать основные биохимические явления и биохимические закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека, пользоваться базовыми технологиями преобразования информации для профессиональной деятельности; |
| **ПК-11** – способен и готов к постановке диагноза на основании результатов биохимических и клинических исследований с учетом течения патологии по органам, системам и организма в целом. | **РОооп-6**: способен интерпретировать результаты биохимических и клинических исследований при постановке диагноза. | **РОд-3**: способен проводить биохимические и клинические исследования в биологических жидкостях, и готов интерпретировать результаты биохимических и клинических исследований, в постановке предварительного диагноза. |

**РО темы:**

**Знает:**

* Виды и функций пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов.
* Свойства, классификацию и строения ДНК и РНК.
* Строения и функции АТФ, как источника энергии в организме.
* Строения и функции циклических нуклеотидов ц-АМФ и ц-ГМФ.

**Умеет:**

* Использовать знания о строении и функции ДНК и РНК для понимания механизма хранения, передачи и реализации наследственных информаций.
* Использовать знания об особенностях структуры ДНК и РНК и для понимания зависимости функциональной активности белков от их структуры.
* Применять знания о структурной организации ДНК и РНК, для понимания механизма синтеза белка, а также патогенеза наследственных заболеваний, связанных с нарушением генетического аппарата.

**Основная литература:**

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия М.: «Медицина», 1990г. стр.92-104

2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия М.: «Медицина», 1998г с.114-132.

**Дополнительная литература:**

1. Строев Е.А.. Биологическая химия. М.: ВШ, 1986г. стр. 122-163.

2. Вавилова Т.П., Медведев А.Е. Биологическая химия. М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2014г. – с. 113-153

3. Николаев А.Я.Биологическая химия М.: Высшая школа 2007г. стр. – 61-99

4. Северин С.Е. Биологическая химия. М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2013г. ] - с. 65-112

**Методическое обеспечение и оборудование занятия**:

1. Компьютер,
2. Мультимедийный проектор
3. Таблицы по теме «Нуклеиновые кислоты», «Первичная структура ДНК», «Вторичная структура РНК», «Третичная структура РНК».
4. Портреты ученых ДЖ. Уотсона, Ф. Крика, Ф. Фишера, Э. Чаргаффа.
5. Модель ДНК.
6. Модель-картинка «Нуклеиновые кислоты».
7. Обучающий материал – конспект лекции
8. Закрепляющий материал - показать видеоролик по теме «Нуклеиновые кислоты»,

**Программное обеспечение электронные источники**

1. Электронный конспект лекций
2. Слайды (презентация Microsoft Power Point (27 слайда)

**Хронометраж лекции (учебное время – 100 мин.)**

1. Вводная часть: Приветствие, обоснование темы и цель лекции – 5 мин.
2. Проверка исходного уровня знаний студентов (мини-опрос) – 5 мин.
3. Объяснение нового материала лекции с презентационным сопровождением слайдов – 35 мин.
4. Перерыв – 10 мин.
5. Объяснение нового материала лекции с презентационным сопровождением слайдов – 35 мин.
6. Закрепление темы и подведение итогов (вывод) – 5 мин.
7. Домашнее задание на СРС – 5 мин.

**Тип лекции**: лекция – объяснения с презентационным сопровождением слайдов.

**Глоссарий:** нуклеотид, нуклеозид, азотистое основание, аденозинтрифосфат, циклический мононуклеотид, вторичный мессенджер, посредник.

**Межпредметная связь:** Студенты должны знать органическую химию, гистологическое строение клеток человека, чтобы понять химическое строение и функционирования нуклеиновых кислот в клетках организма.

**Внутрипредметная связь:** лекция №2

**Заключение –** закрепление новой темы, выводы и ответы на вопросы студентов.

Оценивание студентов за участия на занятии: поощрительный балл за активное участие на лекции.

**Задания для внеаудиторной самостоятельной работы.**

Составить конспект по следующим вопросам:

1. Классификация и строение нуклеиновых кислот
2. Выучить формулы всех азотистых оснований.
3. Выучить формулы нуклеотидов.
4. Научиться построит пространственную структуру ДНК и РНК

**Лекция №6**

**Тема: Биосинтез ДНК и РНК. Генная инженерия**

Количество часов – 1/1

Максимальный балл – 0,5б.

**Цель лекций:** Ознакомление с биологической ролью, механизмом синтеза нуклеиновых кислот и задачей генной инженерией.

**Основные вопросы для изучения:**

1. Основные этапы хранения, передачи и реализации генетической информации.
2. Биосинтез ДНК (репликация).
3. Биосинтез РНК (транскрипция).
4. Цель и задачи генной инженерии.

**Аннотация.** В данной теме дается основные функции нуклеиновых кислот в организме. Разбираются этапы синтеза нуклеиновых кислот и методы генной инженерии.

**Ожидаемые результаты (компетенции студентов):**

После изучения данной темы студенты должны обладать следующими компетенциями**.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Компетенции**  | **Код РО ООП** **и его формулировка** | **РО дисциплины** **и его формулировка** |
| **ОК-1:** способен анализировать социально-значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и клинических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности.**СЛК-2** - способен и готов выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности врача. | **РОооп-1:** способен использовать базовые положения математических, естественных, гуманитарных и экономических наук в профессиональной работе и самостоятельно приобретать новые знания, владеет навыками использования компьютерных программ для получения, хранения и переработки информации. | **РОд-1:** способен и готов анализировать основные биохимические явления и биохимические закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека, пользоваться базовыми технологиями преобразования информации для профессиональной деятельности; |
| **ПК-11** – способен и готов к постановке диагноза на основании результатов биохимических и клинических исследований с учетом течения патологии по органам, системам и организма в целом. | **РОооп-6**: способен интерпретировать результаты биохимических и клинических исследований при постановке диагноза. | **РОд-3**: способен проводить биохимические и клинические исследования в биологических жидкостях, и готов интерпретировать результаты биохимических и клинических исследований, в постановке предварительного диагноза. |

**РО темы:**

**Знает:**

* Строения и биохимические функции нуклеиновых кислот, и механизм синтеза в организме для понимания этапов передачи и реализации наследственной информации.
* Механизм синтеза белка для понимания процессов роста и развития организма.
* Механизм регуляции синтеза белка для понимания действия ингибиторов и усилителей синтеза белка.

**Умеет:**

* Использовать знания о строении и биологической роли нуклеиновых кислот для понимания их участия в хранении и передачи и реализации генетической информации.
* Использовать знания о биосинтезе ДНК и РНК и белка для понимания процессов роста и развития организма.
* Расшифровать последовательность аминокислот в данном пептиде по таблице генетического кода.
* Применять знания о механизме действия ингибиторов и усилителей синтеза белка при лечении больных на практической медицине.

**Литература:**

**Основная:**

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия М.: «Медицина», 1990г. стр.369-376,

2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия М.: «Медицина», 1998г с.436-452.

**Дополнительная:**

1. Строев Е.А.. Биологическая химия. М.: ВШ, 1986г. Стр. 303-319.

2. Вавилова Т.П., Медведев А.Е. Биологическая химия. М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2014г. с.403-431

3. Николаев А.Я.Биологическая химия М.: Высшая школа 2007г. стр. – 155-171

4. Северин С.Е. Биологическая химия. М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2013г. ] - с..114-160.

5. Чотоев Ж.А. Биосинтез белка (метод. пособие). Фрунзе, 1985

**Методическое обеспечение и оборудование**:

1. Компьютер,
2. Мультимедийный проектор
3. Таблицы по теме:

1. Этапы репликации ДНК.

2. Транскрипция РНК.

3. Генетический код.

4. Модель «Генная инженерия»

1. Обучающий материал – конспект
2. Закрепляющий материал - показать видеоролик по теме «Биосинтез нуклеиновых кислот и белка».

**Программное обеспечение электронные источники**

1. Электронный конспект лекций
2. Слайды (презентация Microsoft Power Point (25 слайда)

**Хронометраж лекции (учебное время – 100 мин.)**

1. Вводная часть: Приветствие, обоснование темы и цель лекции – 5 мин.
2. Проверка исходного уровня знаний студентов (мини-опрос) – 5 мин.
3. Объяснение нового материала лекции с презентационным сопровождением слайдов – 35 мин.
4. Перерыв – 10 мин.
5. Объяснение нового материала лекции с презентационным сопровождением слайдов – 35 мин.
6. Закрепление темы и подведение итогов (вывод) – 5 мин.
7. Домашнее задание на СРС – 5 мин.

**Тип лекции**: лекция – объяснения с презентационным сопровождением слайдов.

**Глоссарий:** репликация, транскрипция, трансляция, праймер, праймаза, ДНК-связывающие белки (ДСБ), ДНК-полимераза, ДНК-лигаза, ДНК-гираза, ДНК-хеликаза,

**Межпредметная связь:** Студенты должны знать органическую химию, гистологическое строение клеток человека, чтобы понять механизм биосинтеза нуклеиновых кислот в клетках организма.

**Внутрипредметная связь:** лекция №5

**Заключение –** закрепление новой темы, выводы и ответы на вопросы студентов.

Оценивание студентов за участия на занятии: поощрительный балл за активное участие на лекции.

**Задания для внеаудиторной самостоятельной работы.**

Составить конспект по следующим вопросам:

Строение и функции нуклеотидов и нуклеиновых кислот.

1. История изучения биосинтеза нуклеиновых кислот.
2. Генная инженерия.
3. Генетический код.

**Лекция №7**

**Тема: Биосинтез белка. Регуляция синтеза белка**

Количество часов – 1/1

Максимальный балл – 0,5б.

**Цель лекций:** Ознакомление с биологической ролью и механизмом синтеза белка и регуляцией этого процесса.

**Основные вопросы для изучения:**

1. Основные компоненты белоксинтезирующей системы.
2. Этапы биосинтез белка.
3. Регуляция синтеза белка.
4. Ингибиторы и индукторы синтеза белка.

**Аннотация.** В данной теме дается основные строение и функции основных компонентов белоксинтезирующей системы клетки. Разбираются этапы синтеза белка и механизм регуляции. Рассматривается механизм действия ингибиторов и индукторов синтеза белка и их применение в клинической медицине.

**Ожидаемые результаты (компетенции студентов):**

После изучения данной темы студенты должны обладать следующими компетенциями**.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Компетенции**  | **Код РО ООП** **и его формулировка** | **РО дисциплины** **и его формулировка** |
| **ОК-1:** способен анализировать социально-значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и клинических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности.**СЛК-2** - способен и готов выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности врача. | **РОооп-1:** способен использовать базовые положения математических, естественных, гуманитарных и экономических наук в профессиональной работе и самостоятельно приобретать новые знания, владеет навыками использования компьютерных программ для получения, хранения и переработки информации. | **РОд-1:** способен и готов анализировать основные биохимические явления и биохимические закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека, пользоваться базовыми технологиями преобразования информации для профессиональной деятельности; |
| **ПК-11** – способен и готов к постановке диагноза на основании результатов биохимических и клинических исследований с учетом течения патологии по органам, системам и организма в целом. | **РОооп-6**: способен интерпретировать результаты биохимических и клинических исследований при постановке диагноза. | **РОд-3**: способен проводить биохимические и клинические исследования в биологических жидкостях, и готов интерпретировать результаты биохимических и клинических исследований, в постановке предварительного диагноза. |
| **ПК-12** – способен анализировать закономерности функционирования отдельных органов и систем, использовать знания анатомо-физиологических особенностей, основные методики клинико-лабораторного обследования и оценка функционального состояния организма взрослого человека и детей, для своевременной диагностики заболеваний и патологических процессов. | **РОооп-5:** умеет применять фундаментальные знания при оценке морфофункциональных и физиологических состояний организма для своевременной диагностики заболеваний и выявления патологических процессов. | **РОд-2:** способен и готов разбираться в вопросах структурно-функциональной и биохимической организации органов и систем, определении их биохимических особенностей метаболизма, с применением биохимических терминов, используемых в современной медицинской практике. |

**РО темы:**

**Знает:**

* Строения и биохимические функции компонентов белоксинтезирующей системы (аминокислоты, м-, т-, и р-РНК, рибосома, ферменты) в организме для понимания этапов синтеза белка.
* Механизм синтеза белка для понимания процессов роста и развития организма.
* Механизм регуляции синтеза белка для понимания действия ингибиторов и усилителей синтеза белка.

**Умеет:**

* Использовать знания о биосинтезе нуклеиновых кислот и белка для понимания их участия в хранении и передачи и реализации генетической информации.
* Использовать знания о биосинтезе ДНК и РНК и белка для понимания процессов роста и развития организма.
* Расшифровать последовательность аминокислот в данном пептиде по таблице генетического кода.
* Применять знания о механизме действия ингибиторов и усилителей синтеза белка при лечении больных на практической медицине.

**Литература:**

**Основная:**

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия М.: «Медицина», 1990г. стр.369-376,

2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия М.: «Медицина», 1998г с.436-452.

**Дополнительная:**

1. Строев Е.А.. Биологическая химия. М.: ВШ, 1986г. Стр. 303-319.

2. Вавилова Т.П., Медведев А.Е. Биологическая химия. М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2014г. с.403-431

3. Николаев А.Я.Биологическая химия М.: Высшая школа 2007г. стр. – 155-171

4. Северин С.Е. Биологическая химия. М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2013г. ] - с..114-160.

5. Чотоев Ж.А. Биосинтез белка (метод. пособие). Фрунзе, 1985

**Методическое обеспечение и оборудование**:

1. Компьютер,
2. Мультимедийный проектор
3. Таблицы по теме:
4. Биосинтез белка. Образование инициирующего комплекса.
5. Элогация синтеза белка.
6. Терминация синтеза белка.
7. Регуляция синтеза белка.
8. Генетический код.
9. Закрепляющий материал - показать видеоролик по теме «Биосинтез нуклеиновых кислот и белка».

**Программное обеспечение электронные источники**

1. Электронный конспект лекций
2. Слайды (презентация Microsoft Power Point (25 слайда)

**Хронометраж лекции (учебное время – 100 мин.)**

1. Вводная часть: Приветствие, обоснование темы и цель лекции – 5 мин.
2. Проверка исходного уровня знаний студентов (мини-опрос) – 5 мин.
3. Объяснение нового материала лекции с презентационным сопровождением слайдов – 35 мин.
4. Перерыв – 10 мин.
5. Объяснение нового материала лекции с презентационным сопровождением слайдов – 35 мин.
6. Закрепление темы и подведение итогов (вывод) – 5 мин.
7. Домашнее задание на СРС – 5 мин.

**Тип лекции**: лекция – объяснения с презентационным сопровождением слайдов.

**Глоссарий:** аминоацил-т-РНК формил-метионин-т-РНК, трансляция, транслокация, постсинтетическая модификация.

**Межпредметная связь:** Студенты должны знать органическую химию, гистологическое строение клеток человека, чтобы понять механизм биосинтеза белка в клетках организма.

**Внутрипредметная связь:**

**Лекция №3**. Биохимия ферментов. Строение, свойства и функции ферментов. Классификация ферментов.

**Лекция №5.** Строение и функции нуклеотидов и нуклеиновых кислот. Циклические мононуклеотиды.

**Лекция №6.** Биосинтез ДНК и РНК. Генная инженерия

**Заключение –** закрепление новой темы, выводы и ответы на вопросы студентов.

Оценивание студентов за участия на занятии: поощрительный балл за активное участие на лекции.

**Задания для внеаудиторной самостоятельной работы.**

Составить конспект по следующим вопросам:

1. Строение и функции компонентов белоксинтезирующей системы.
2. Этапы синтеза белка.
3. Регуляция синтеза белка. Действие ингибиторов и усилителей синтеза белка и применение в практической медицине.
4. Генетический код, свойства.

**Лекция №8**

**Тема: Биохимия витаминов. Водорастворимые и жирорастворимые витамины. Витаминоподобные вещества.**

Количество часов – 1/1

Максимальный балл – 0,5б.

**Цели лекций:** Ознакомление с природой, классификацией, биологической ролью, клиническими симптомами недостатка и избытка витаминов в организме, также применение в практической медицине.

**Основные вопросы для изучения**:

1. Понятие о витаминах. История изучения витаминов. Роль витаминов для растущего организма и потребности в витаминах у детей.
2. Классификация и биологическая роль витаминов.
3. Авитаминозы. Гипо- и гипервитаминозы, их причины. Источники витаминов.
4. Витамины группы В (В1, В2, В3, В6, В12) РР, Н, С, ФК). Строение, биологическая роль, авитаминозы, источники и. медицинское применение.
5. Витамины А, Д, К, Е. Строение, биологическая роль симптомы авитаминоза и медицинское применение.

**Аннотация.** В данной теме идет ознакомление студентов с химической природой витаминов и биохимической функцией в организме и потребностями у детей и взрослых. Разбираются биологическая роль витаминов в биохимических реакциях в качестве кофермента в составе ферментов. Рассматривается роль отдельных витаминов в обмене веществ в организме. Разбираются клинические симптомы недостатка и избытка витаминов и связь с биологической ролью и применение в практической медицине.

**Ожидаемые результаты (компетенции студентов):**

После изучения данной темы студенты должны обладать следующими компетенциями.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Компетенции**  | **Код РО ООП** **и его формулировка** | **РО дисциплины** **и его формулировка** |
| **ОК-1:** способен анализировать социально-значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и клинических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности.**СЛК-2** - способен и готов выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности врача. | **РОооп-1:** способен использовать базовые положения математических, естественных, гуманитарных и экономических наук в профессиональной работе и самостоятельно приобретать новые знания, владеет навыками использования компьютерных программ для получения, хранения и переработки информации. | **РОд-1:** способен и готов анализировать основные биохимические явления и биохимические закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека, пользоваться базовыми технологиями преобразования информации для профессиональной деятельности; |
| **ПК-11** – способен и готов к постановке диагноза на основании результатов биохимических и клинических исследований с учетом течения патологии по органам, системам и организма в целом. | **РОооп-6**: способен интерпретировать результаты биохимических и клинических исследований при постановке диагноза. | **РОд-3**: способен проводить биохимические и клинические исследования в биологических жидкостях, и готов интерпретировать результаты биохимических и клинических исследований, в постановке предварительного диагноза. |
| **ПК-12** – способен анализировать закономерности функционирования отдельных органов и систем, использовать знания анатомо-физиологических особенностей, основные методики клинико-лабораторного обследования и оценка функционального состояния организма взрослого человека и детей, для своевременной диагностики заболеваний и патологических процессов. | **РОооп-5:** умеет применять фундаментальные знания при оценке морфофункциональных и физиологических состояний организма для своевременной диагностики заболеваний и выявления патологических процессов. | **РОд-2:** способен и готов разбираться в вопросах структурно-функциональной и биохимической организации органов и систем, определении их биохимических особенностей метаболизма, с применением биохимических терминов, используемых в современной медицинской практике. |

**РО темы:**

**Знает:**

* Современную номенклатуру и классификацию витаминов и потребности в витаминах у детей.
* Коферментную роль витаминов для понимания их участия в регуляции биохимических процессов.
* Клинические проявления недостатка и избытка каждого витамина.
* Методы биохимического исследования функционального организма и диагностику заболеваний, связанных с нарушением витаминного баланса в организме, принципы применения в практической медицине.

**Умеет:**

* Применять знания о молекулярных механизмах регуляции обмена веществ и функций организма с ферментами и витаминами для понимания биохимических основ гомеостаза.
* Использовать знания о биологической роли витаминов для характеристики изменений в обмене веществ и диагностике.
* Применять знания о витаминах в практической медицине в качестве заместительной терапии для лечения гиповитаминозов и патогенетической для стимуляции сосудистого тонуса, нервной системы, регенерации и других заболеваниях.

**Литература:**

**Основная:**

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия М.: «Медицина», 1990г. стр.133-146,

2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия М.: «Медицина», 1998г с.204-219.

**Дополнительная:**

1. Строев Е.А.. Биологическая химия. М.: ВШ, 1986г. Стр. 339-370.

2. Вавилова Т.П., Медведев А.Е. Биологическая химия. М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2014г. с.94-99

3. Николаев А.Я.Биологическая химия М.: Высшая школа 2007г. стр. – 61-99

4. Северин С.Е. Биологическая химия. М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2013г. ] - с. 66-76

 **Методическое обеспечение и оборудование**:

1. Компьютер.
2. Мультимедийный проектор.
3. Обучающий материал – конспект лекции
4. Таблицы по теме:

1. Строение водорастворимых витаминов.

2. Строение жирорастворимых витаминов.

3. Цикл превращения родопсина.

4. Схема метаболизма и биологическая роль витамина Д.

1. Буклеты и модель-картинка «Источники витаминов».
2. Витаминные препараты – таблетки аскорбиновая кислота, фолиевая кислота, Са- никомид – Д3, поливитаминные драже «Ревит», ампулы с витаминами В1, В2, В6, В12.
3. Контролирующие материалы (карточки). Интерактивный метод обучения. Работа в малых группах для проверки конечного уровня знаний студентов. «Биологическая роль витамина в клетках в норме и при авитаминозе»

**Программное обеспечение электронные источники**

1. Электронный конспект лекций
2. Слайды (презентация Microsoft Power Point (35 слайда)

**Хронометраж лекции (учебное время – 100 мин.)**

1. Вводная часть: Приветствие, обоснование темы и цель лекции – 5 мин.
2. Проверка исходного уровня знаний студентов (мини-опрос) – 5 мин.
3. Объяснение нового материала лекции с презентационным сопровождением слайдов – 30 мин.
4. Перерыв – 10 мин.
5. Объяснение нового материала лекции с презентационным сопровождением слайдов – 30 мин.
6. Интерактивный метод обучения. Работа в малых группах для проверки конечного уровня знаний студентов. «Биологическая роль витамина в клетках в норме и при авитаминозе» - 10 мин.
7. Закрепление темы и подведение итогов (вывод) – 5 мин.
8. Домашнее задание на СРС – 5 мин.

**Тип лекции**: лекция – объяснения с презентационным сопровождением слайдов.

**Глоссарий:** витамин, кофермент, тиамин, рибофлавин, никотинамид, пиридоксин, аскорбиновая кислота, фолиевая кислота, цианокобаламид, пантотенат, ретинол, кальциферол, нафтохинон, токоферол, антиоксидант,

**Межпредметная связь:** Студенты должны знать неорганическую и органическую химию, анатомическое и гистологическое строение органов, тканей и клеток человека, чтобы понять метаболизм витаминов в клетках организма.

**Внутрипредметная связь:**

**Лекция №3**. Биохимия ферментов. Строение, свойства и функции ферментов. Классификация ферментов.

**Лекция №5.** Строение и функции нуклеотидов и нуклеиновых кислот. Мононуклеотиды и АТФ.

**Заключение –** закрепление новой темы, выводы и ответы на вопросы студентов.

Оценивание студентов за участия на занятии: поощрительный балл за активное участие на лекции.

**Вопросы для самостоятельной работы:**

**Самостоятельная аудиторная работа студентов**. Интерактивный метод обучения. Работа в малых группах (проверка конечного уровня знаний студентов).

 «Биологическая роль витамина в клетках в норме и при авитаминозе» (СРСП).

**Самостоятельная внеаудиторная работа студентов.**

Составить иллюстративные схемы «Биологическая роль витамина в клетках организма» (для всех витаминов).

**Лекция №9**

**Тема: Биохимия гормонов. Механизм действия гормонов. Гормоны центральных и периферических желез**

Количество часов – 1/1

Максимальный балл– 0,5б.

**Цели лекций:** Ознакомление с природой, классификацией, механизмом действия гормонов, клиническими симптомами недостатка и избытка гормонов в организме и применение в практической медицине.

**Основные вопросы для изучения**:

1. Общее понятие о гормонах. Классификация и номенклатура гормонов и связь с ЦНС.

2. Особенности эндокринной системы у детей.
3. Молекулярный механизм реализации сигнала белково-пептидных и стероидных гормонов.
4. Характеристика отдельных классов гормонов. Механизм действия и симптомы недостаточной и избыточной выработки гормонов.

**Аннотация**

В данной теме идет ознакомление студентов с химической природой гормонов и биохимической функцией в организме. Разбираются механизм реализации сигнала и действия гормонов на физиологические и биохимические процессы в организме. Рассматривается роль отдельных гормонов в обмене веществ и поддержании гомеостаза в организме. Разбираются клинические симптомы недостатка и избытка гормонов и связь с биологической ролью, а также медицинское применение гормональных препаратов.

**Ожидаемые результаты (компетенции студентов):**

После изучения данной темы студенты должны обладать следующими компетенциями.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Компетенции**  | **Код РО ООП** **и его формулировка** | **РО дисциплины** **и его формулировка** |
| **ОК-1:** способен анализировать социально-значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и клинических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности.**СЛК-2** - способен и готов выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности врача. | **РОооп-1:** способен использовать базовые положения математических, естественных, гуманитарных и экономических наук в профессиональной работе и самостоятельно приобретать новые знания, владеет навыками использования компьютерных программ для получения, хранения и переработки информации. | **РОд-1:** способен и готов анализировать основные биохимические явления и биохимические закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека, пользоваться базовыми технологиями преобразования информации для профессиональной деятельности; |
| **ПК-11** – способен и готов к постановке диагноза на основании результатов биохимических и клинических исследований с учетом течения патологии по органам, системам и организма в целом. | **РОооп-6**: способен интерпретировать результаты биохимических и клинических исследований при постановке диагноза. | **РОд-3**: способен проводить биохимические и клинические исследования в биологических жидкостях, и готов интерпретировать результаты биохимических и клинических исследований, в постановке предварительного диагноза. |
| **ПК-12** – способен анализировать закономерности функционирования отдельных органов и систем, использовать знания анатомо-физиологических особенностей, основные методики клинико-лабораторного обследования и оценка функционального состояния организма взрослого человека и детей, для своевременной диагностики заболеваний и патологических процессов. | **РОооп-5:** умеет применять фундаментальные знания при оценке морфофункциональных и физиологических состояний организма для своевременной диагностики заболеваний и выявления патологических процессов. | **РОд-2:** способен и готов разбираться в вопросах структурно-функциональной и биохимической организации органов и систем, определении их биохимических особенностей метаболизма, с применением биохимических терминов, используемых в современной медицинской практике. |

**РО темы:**

**Знает:**

* Современную номенклатуру и классификацию гормонов и особенности эндокринной системы у детей.
* Связь ЦНС с эндокринной системой в регуляции биохимических и физиологических процессов в организме.
* Основные этапы передачи гормональных сигналов в клетку, связь с ЦНС для понимания их участия в регуляции биохимических процессов.
* Механизм действия белково-пептидных и стероидных гормонов.
* Клинические проявления недостатка и избытка каждого гормона.
* Методы биохимического исследования функционального состояния эндокринных желез (гормональные тест системы) и диагностику заболеваний, связанный с нарушением гормонального баланса в организме.
* Медицинское применение гормонов в качестве заместительной и патогенетической терапии.

**Умеет:**

* Применять знания о молекулярных механизмах регуляции обмена веществ и функций организма с ЦНС и гормонами для понимания биохимических основ гомеостаза.
* Использовать знания о механизмах действия гормонов (инсулина, глюкагона, адреналина, соматотропина, йодтиронинов) для характеристики изменений в обмене веществ.
* Анализировать изменения метаболизма при гипо - и гиперпродукции гормона роста, болезнь и синдром Иценко-Кушинга (акромегалия), а также при гипер- и гипофункции щитовидной железы (диффузный токсический зоб, эндемический зоб)
* Интерпретировать результаты исследований гормонального статуса организма при диагностике заболеваний.
* Использовать знания при выборе гормонального препарата для заместительного и патогенетического лечения при различных клинических ситуациях.

Л**итература:**

**Основная**:

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия М.: «Медицина», 1990г. стр.170-186,

2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия М.: «Медицина», 1998г с.222--267.

**Дополнительная:**

1. Строев Е.А.. Биологическая химия. М.: ВШ, 1986г. Стр. 370-410

2. Вавилова Т.П., Медведев А.Е. Биологическая химия. М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2014г. С. 182-201

3. Николаев А.Я.Биологическая химия М.: Высшая школа 2007г. стр. – 380-430

4. Северин С.Е. Биологическая химия. М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2013г. ] - с. 497-511.

**Методическое обеспечение и оборудование**:

1. Компьютер.
2. Мультимедийный проектор.
3. Обучающий материал – конспект лекции
4. Таблицы по теме:

1. Связь ЦНС с эндокринной системой.

2. Механизм реализации сигнала белково-пептидных гормонов.

3. Механизм реализации сигнала стероидных гормонов.

4. Механизм реализации сигнала гормонов Т3, Т4 щитовидной железы.

3. Механизм действия и симптомы недостатка и избытка гормонов щитовидной железы.

3. Стероидные гормоны.

4. Мужские половые гормоны.

5. Женские половые гормоны.

1. Буклеты: «Механизм действия гормонов», «Гормональные препараты».
2. Закрепляющие материалы – видеоролик: «Регуляторные сигнальные вещества».
3. Контролирующие материалы (бланочные тесты). Проверка знаний студентов по пройденным темам.

**Программное обеспечение электронные источники**

1. Электронный конспект лекций
2. Слайды (презентация Microsoft Power Point (28 слайда)

**Хронометраж лекции (учебное время – 100 мин.)**

1. Вводная часть: Приветствие, обоснование темы и цель лекции – 5 мин.
2. Проверка исходного уровня знаний студентов (мини-опрос) – 5 мин.
3. Объяснение нового материала лекции с презентационным сопровождением слайдов – 30 мин.
4. Перерыв – 10 мин.
5. Объяснение нового материала лекции с презентационным сопровождением слайдов – 30 мин.
6. Закрепление темы и подведение итогов (вывод) – 5 мин.
7. Домашнее задание на СРС – 5 мин.
8. Проверка знаний студентов по пройденным темам. Бланочное тестирование – 10 мин.

**Тип лекции**: лекция – объяснения с презентационным сопровождением слайдов.

**Глоссарий:** гормон, ц-АМФ, аденилатциклаза, рецептор, регуляция метаболизма, либерины, статины, соматотропин, адренокортикотропин, тиреотропин, гонадотропин, лютропин, фоллитропин, меланотропин, липотропин, адреналин, норадреналин, кортизол, преднизолон, альдостерон, эстроген, прогестерон, андроген, тестостерон,

**Межпредметная связь:** Студенты должны знать:

- неорганическую и органическую химию, чтобы правильно показать молекулярную структуру (формулы) гормонов.

-анатомическое и гистологическое строение органов, тканей и клеток человека, чтобы понять метаболизм гормонов в клетках организма.

**Внутрипредметная связь:**

**Лекция №1.** Введение в биохимию. Биохимия белков, пептидов и аминокислот

**Лекция №3**. Биохимия ферментов. Строение, свойства и функции ферментов. Классификация ферментов.

**Лекция №5.** Строение и функции нуклеотидов и нуклеиновых кислот. Мононуклеотиды и АТФ.Циклические мононуклеотиды- ц-АМФ и ц-ГМФ.

**Заключение –** закрепление новой темы, выводы и ответы на вопросы студентов.

Оценивание знаний студентов по результатам бланочного тестирования.

**Самостоятельная внеаудиторная работа студентов.**

Составить иллюстративные схемы «Молекулярный механизм действия гормонов в клетках организма» (для всех гормонов).

**Контрольное занятие №16**

**Рубежный контроль №2 Модуль №2**

**Тема: Биосинтез нуклеиновых кислот и белка. Витамины. Гормоны.**

**Цель:** Проверить глубину усвоения пройденных тем.

**Письменный опрос** – проводится по билетам, в которых даны вопросы.

# Биосинтез ДНК из нуклеотидтрифосфатов

# Этапы репликации ДНК (схема).

# Синтез ДНК на матрице РНК.

# Синтез РНК из нуклеозиддифосфатов

# Биосинтез РНК на матрице ДНК

# Синтез РНК на матрице РНК.

# Понятие о генной инженерии и его значение

# Основные компоненты синтеза белка.

# Роль т-РНК, м-РНК и р-РНК в синтезе белка.

# Основные этапы синтеза белка

1. Этап активации и инициации синтеза белка.
2. Элонгация синтеза белка.
3. Терминация синтеза белка.

# Роль N-формилметионин т-РНК в синтезе белка

# Природа и свойства генетического кода

# Роль рибосомы в синтезе белка.

# Регуляция синтеза белка путем индукции (схема).

# Регуляция синтеза белка путем репрессии (схема).

# Ингибиторы синтеза белка, клиническое значение.

1. Усилители синтеза белка, клиническое значение.
2. Что такое витамины (дайте определение). Назовите источники **в**итаминов для человека.Какие принципы использованы для номенклатуры витаминов.
3. Витамин В1. Химическое строениеи коферментная форма, биологическая роль, источник суточная потребность. Симптомы авитаминоза. Применение в медицине.
4. Витамин В2. Химическое строениеи коферментная форма, биологическая роль, источник суточная потребность. Симптомы авитаминоза. Применение в медицине.
5. Витамин В6 . Химическое строение. Коферментная форма, биологическая роль, источник суточная потребность. Симптомы авитаминоза. Применение в медицине.
6. Витамин РР. Химическое строение. Коферментная форма, биологическая роль, источник суточная потребность. Симптомы авитаминоза. Применение в медицине.
7. Витамин В12. Коферментная форма, биологическая роль, источник суточная потребность. Симптомы авитаминоза. Применение в медицине.
8. Н. Химическое строение. Коферментная форма, биологическая роль, источник суточная потребность. Симптомы авитаминоза. Применение в медицине.
9. Витамин С. Химическое строение. Коферментная форма, биологическая роль, источник суточная потребность. Симптомы авитаминоза. Применение в медицине.
10. Витамин фолиевая кислота. Химическое строение фолиевой кислоты. Коферментная форма, биологическая роль, источники суточная потребность. Симптомы авитаминоза. Применение в медицине.
11. Витамин пантотеновая кислота. Химическое строение пантотеновой кислоты. Коферментная форма, биологическая роль, источник суточная потребность. Симптомы авитаминоза. Применение в медицине.
12. Витамин А. Химическое строение А, источники, суточная потребность. Симптомы авитаминоза. Применение в медицине. Биологическая роль витамина А. цикл превращения родопсина.
13. Витамин Д. Химическое строение Д, источники суточная потребность. Симптомы авитаминоза. Применение в медицине. Биологическая роль витамина Д. Механизм активации витамина Д.
14. Витамин К. Химическое строение К, источники суточная потребность. Симптомы авитаминоза. Биологическая роль витамина К. Механизм активации факторов свертывания крови. Применение в медицине. Антивитамины.
15. Витамин Е. Химическое строение Е, источники суточная потребность. Симптомы авитаминоза. Антиоксидантная роль витамина Е. Применение в медицине.
16. Витаминоподобные вещества, их участие в биохимических процессах.
17. Классификация и механизм действия гормонов. Связи ЦНС с эндокринной системой.
18. Механизм действия белково-пептидных гормонов. Показать на конкретном примере.
19. Механизм действия стероидных гормонов. Показать на конкретном примере.
20. Гормоны гипоталамуса (либерины, статины), их строение и функции.
21. Гормоны передней доли гипофиза (АКТГ), строение и функции. Симптомы недостатка и избытка.
22. Гормоны передней доли гипофиза (СТГ), строение и функции. Симптомы недостатка и избытка.
23. Гормоны передней доли гипофиза (гонадотропин, гонадотропин), строение и функции. Симптомы недостатка и избытка.
24. Гормоны передней доли гипофиза (липотропин, лактотропин), строение и функции. Симптомы недостатка и избытка.
25. Гормоны средней доли гипофиза. Меланотропин, строение и функции. Гипо- и гиперфункции.
26. Гормоны задней доли гипофиза. Вазопрессин, строение и функции. Гипо- и гиперфункции.
27. Гормоны задней доли гипофиза. Окситоцин, их строение и функции. Гипо- и гиперфункции
28. Гормоны щитовидной железы, тироксин, их строение и функции.
29. Гормоны паращитовидной железы. Паратгормон, строение и функции.
30. Гормоны поджелудочной железы (инсулин, глюкагон) их строение, функции. Гипо- и гиперфункции.
31. Гормоны мозгового вещества надпочечников (адреналин, норадреналин, изопропиладреналин), строение, биосинтез и биологическое значение. Симптомы недостатка и избытка.
32. Гормоны коркового вещества надпочечников. Глюкокортикоиды строение и биологическое действие, симптомы недостатка и избытка
33. Гормоны коркового вещества надпочечников. Минералокортикоиды строение и биологическое действие, симптомы недостатка и избытка
34. Половые гормоны. Мужские гормоны. строение, механизм действия и симптомы избытка и недостатка
35. Половые гормоны. Женские гормоны, строение, механизм действия и симптомы избытка и недостатка.

**Контроль** проводится по ответам на билеты

**Методы компетенции** на данном занятии включают:

Оценку компетенции **«Знания»:** проводится по ответам на вопросы при письменном опросе.

Преподаватель вместе со студентами делает выводы по теме, выставляет оценки и оглашает их