

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.О.27 Биологическая химия**

Специальность:	33.05.01 Фармация
Специализация:	Фармация
Форма обучения:	очная

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-1 Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов

ОПК-1.1 Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья

Знать:

ОПК-1.1/Зн5 Знать структуру и физико-химические свойства низко- и высокомолекулярных веществ, определяющих их функционирование и биологические особенности

ОПК-1.1/Зн6 Знать общие и специфические пути метаболизма основных классов биологических соединений, их взаимосвязь и регуляцию

Уметь:

ОПК-1.1/Ум3 Уметь применять в профессиональной деятельности общие принципы технологии выполнения биохимических исследований

ПСК-5 Способен выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности, в том числе на основе внедрения новым методов и методик исследования

ПСК-5.3 Оценивает качество клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и интерпретирует результаты оценки

Знать:

ПСК-5.3/Зн1 Знает принципы выбора методики анализа при решении задачи определения токсических веществ и их метаболитов в объектах окружающей среды и биологических объектах

Уметь:

ПСК-5.3/Ум1 Умеет применять принципы надлежащей лабораторной практики для оценки результатов клинических лабораторных исследований третьей категории сложности

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.27 «Биологическая химия» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 5, 6.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

- Б1.О.16 Аналитическая химия;
- Б1.О.02 Биология;
- Б1.О.15 Ботаника;
- Б1.О.19 Коллоидная химия;
- Б1.О.05 Математика;
- Б1.О.18 Микробиология;
- Б1.О.06 Общая и неорганическая химия;
- Б1.О.17 Органическая химия;
- Б1.О.12 Статистические методы в фармации;
- Б1.О.09 Физика;
- Б1.О.14 Физическая химия;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

- Б3.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- Б2.О.05(П) производственная практика (практика по контролю качества лекарственных средств);
- Б2.О.08(П) производственная практика (практика по фармацевтической технологии);
- Б1.В.ДВ.06.04 Современные аспекты химико-токсикологического анализа наркотических, психотропных и других токсических веществ;
- Б1.О.31 Технология лекарственных форм аптечного изготовления;
- Б1.О.34 Токсикологическая химия;
- Б2.О.02(У) учебная практика (практика по оказанию первой помощи);
- Б2.О.03(У) учебная практика (практика по фармакогнозии);
- Б1.О.28 Фармакогнозия;
- Б1.О.30 Фармацевтическая химия;

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Введение в биохимию. Белки строение, функции.

Тема 1.1. Структурная организация, физико-химические свойства, методы выделения и очистки белков.

Предмет и задачи биологической химии, связь с медико-биологическими и другими естественными науками; роль биохимии в подготовке провизоров. Белки как важнейший компонент живых организмов, их полифункциональность в клетках и тканях; строение аминокислот – структурных мономеров белков. Первичная структура белка. Пространственные конформации белков – вторичная, третичная и четвертичная структуры. Взаимосвязь и роль пространственной структуры белков и их функции. Физико-химические свойства белков. Методы определения молекулярной массы белков и подтверждения их гомогенности. Электрофоретические и хроматографические методы выделения и очистки белков.

Тема 1.2. Классификация белков. Химия простых и сложных белков. Нуклеопротеины.

Простые и сложные белки. Характеристика простых белков (альбуминов, глобулинов, гистоны, протаминов, глютелинов, проламинов). Классификация сложных белков. Характеристика классов сложных белков (липопротеинов, гликопротеинов, фосфопротеинов, металлопротеинов, хромопротеинов, нуклеопротеинов). Взаимосвязь и роль пространственной структуры белков и их функции на примере миоглобина и гемоглобина. Нуклеопротеины, строение различных типов нуклеиновых кислот, биологические функции. Лекарственные вещества белковой природы.

Раздел 2. Ферменты

Тема 2.1. Ферменты, свойства, строение, механизм действия, кинетика ферментативного катализа.

Ферменты, их структурно-функциональная организация и свойства как биокатализаторов. Классификация и номенклатура ферментов. Механизм действия ферментов. Стадии ферментного катализа, их характеристика. Кинетика ферментативных реакций. Зависимость скорости реакции от концентрации фермента, субстрата, рН, температуры. Понятие о константе Михаэлиса (K_m). Активаторы и ингибиторы ферментов. Типы ингибирования ферментов. Основные пути регуляции биокатализа. Аллостерия и обратимая химическая ковалентная модификация ферментов как основные виды регуляции их активности. Множественные молекулярные формы ферментов, их организация и роль. Использование ферментов в медицине и фармации.

Тема 2.2. Заключительное занятие по разделам 1 и 2 - "Введение в биохимию. Белки строение функции", "Ферменты".

Строение, физико-химические свойства протеиногенных аминокислот, классификация по полярности бокового радикала. Структуры и функции белков. Физико-химические свойства белков. Методы выделения и очистки белков. Методы определения молекулярной массы белков. Аминокислоты как лекарственные препараты. Классификация простых и сложных белков, особенности строения и функции. Характеристика небелковых компонентов сложных белков, типы связи с белковыми молекулами. Строение и функционирование миоглобина и гемоглобина. Ферменты, классификация, строение, свойства, механизм ферментативного катализа. Кинетика ферментативных реакций. Характеристика K_m и V_{max} . Типы ингибирования ферментов. Принципы регуляции ферментативной активности. Экстенсивная и интенсивная регуляция. Аллостерические ферменты, мультиферментные комплексы, проэнзимы, ковалентная модификация ферментов, белок-белковое взаимодействие, множественные молекулярные формы ферментов. Применение ферментов в медицине и фармации.

Раздел 3. Биомембраны и биоэнергетика клетки

Тема 3.1. Биомембраны, строение, свойства. Виды мембранного транспорта.

Биологические мембраны, их состав и значение. Мембранные липиды. Интегральные и периферические белки мембран, основные свойства и функции биомембран. Механизм транспортного переноса веществ. Пассивный и активный транспорт. Простая диффузия, облегченная диффузия. Первично-активный транспорт. Молекулярный механизм работы Na/K-АТФ-азы. Вторично-активный транспорт. Трансмембранный перенос крупных молекул, эндоцитоз, экзоцитоз, их значение. Липосомы, их структура и перспективы использования в фармации и медицинской практике.

Тема 3.2. Биоэнергетика клетки

Общие понятия об обмене веществ. Энергетика обмена веществ. Внешний и промежуточный обмены веществ. Катаболические, анаболические и амфиболические пути обмена веществ. Биологическое окисление, его механизм и энергетический эффект. Редокс-системы. Дыхательная цепь ферментов. Окислительное фосфорилирование. Вещества – ингибиторы тканевого дыхания и разобщители дыхания и фосфорилирования. Свободно-радикальное окисление. Антиоксидантная система клетки. Антиоксиданты как лекарственные препараты.

Раздел 4. Биотрансформация ксенобиотиков

Тема 4.1. Метаболизм лекарственных веществ.

Всасывание и выведение ксенобиотиков. Транспорт лекарственных веществ через клеточные мембраны. Локализация ферментов биотрансформации в клетках и органах. Реакции и первой фазы биотрансформации ксенобиотиков, биологическое значение. Структура микросомальных ферментных цепей окисления. Строение и функции цитохрома P450. Химизм реакций окисления, восстановления и гидролиза ксенобиотиков. Реакции второй фазы биотрансформации ксенобиотиков, биологическая роль. Характеристика реакций различных типов конъюгации. Факторы, влияющие на биотрансформацию ксенобиотиков.

Раздел 5. Обмен основных биомолекул клетки

Тема 5.1. Основные пути обмена углеводов

Обмен углеводов. Переваривание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Внутриклеточный обмен углеводов. Гликогенолиз, гликолиз. Глюконеогенез. Биосинтез гликогена. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Цикл трикарбоновых кислот. Пентозофосфатный путь катаболизма углеводов. Нейрогуморальная регуляция углеводного обмена.

Тема 5.2. Метаболизм липидов

Обмен липидов. Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте. Ресинтез липидов в кишечном эпителии. Катаболизм липидов в тканях. Окисление глицерина и жирных кислот. Синтез жирных кислот и липидов в тканях. Обмен холестерина. Регуляция и нарушения липидного обмена.

Тема 5.3. Обмен белков и аминокислот

Обмен аминокислот и белков. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте. Внутриклеточный обмен белков. Пути обмена аминокислот. Дезаминирование, трансаминирование и трансдезаминирование аминокислот. Декарбоксилирование аминокислот. Судьба аммиака и способы его нейтрализации. Орнитиновый цикл. Синтез заменимых аминокислот. Аминокислоты как лекарственные препараты. Особенности обмена гемопротеинов и нуклеопротеинов.

Тема 5.4. Интеграция обмена веществ в организме

Интеграция метаболизма. Взаимосвязь между обменом белков, жиров, углеводов. Основные механизмы и системы регуляции обмена веществ на различных уровнях. Регуляция ферментативной активности на генетическом и эпигенетическом уровнях.

Тема 5.5. Заключительное занятие по разделу «Обмен основных биомолекул клетки»

Обмен углеводов. Гликогенолиз, гликолиз. Глюконеогенез. Биосинтез гликогена. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Цикл трикарбоновых кислот. Пентозофосфатный путь и его функции. Нейрогуморальная регуляция углеводного обмена. Обмен липидов. Катаболизм липидов в тканях. Синтез жирных кислот и липидов в тканях. Обмен холестерина. Регуляция и нарушения липидного обмена. Обмен аминокислот и белков. Внутриклеточный обмен белков. Дезаминирование, трансаминирование и трансдезаминирование аминокислот. Декарбоксилирование аминокислот. Орнитиновый цикл. Особенности обмена гемопротеинов и нуклеопротеинов. Взаимосвязь между обменом белков, жиров, углеводов. Основные механизмы и системы регуляции обмена веществ на различных уровнях.

Раздел 6. Молекулярные механизмы регуляции обмена веществ

Тема 6.1. Витамины

Витамины, классификация, номенклатура. Строение жирорастворимых и водорастворимых витаминов. Биохимическая функция жирорастворимых и водорастворимых витаминов, их роль в регуляции обмена веществ. Коферментные формы водорастворимых витаминов, их роль в процессах метаболизма.

Тема 6.2. Гормоны

Гормональная регуляция как механизм координации обмена веществ. Строение и биологические функции и механизм действия гормонов белково-пептидной, стероидной природы, производных аминокислот и арахидоновой кислоты. Применение гормонов и их синтетических аналогов в медицине.

Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Консультации в период сессии (часы)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Контактные часы на аттестацию в период обучения (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекции (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Пятый семестр	108	3	54		4	2	24	24	54	Зачет
Шестой семестр	108	3	52	2	2		48		31	Экзамен (25)
Всего	216	6	106	2	6	2	72	24	85	25

Разработчик(и)

Кафедра биохимии, доктор биологических наук, профессор Кириллова Н. В., кандидат медицинских наук, доцент Спасенкова О. М.