

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания»
(ДНЦ ФПД)**



УТВЕРЖДАЮ
Временно исполняющий
обязанности директора ДНЦ ФПД
Е.В. Полянская

« 27 » июня 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

БИОХИМИЯ

Направление подготовки 30.06.01 Фундаментальная медицина
Направленность (профиль) программы аспирантуры Патологическая физиология
Квалификация (степень) выпускника Исследователь. Преподаватель-исследователь
Год набора 2019
Год обучения 2
Форма обучения: очная
Вид контроля: зачет с оценкой (4 семестр)
Лекции 20 (акад. часов)
Практические занятия 20 (акад. часов)
Самостоятельная работа 68 (акад. часов)
Общая трудоемкость дисциплины 108 (акад. часов), 3 (з.е.)

Составители: И.А. Андриевская, д.б.н., профессор РАН
Н.А. Ишутина, д.б.н.
И.В. Довжикова, д.б.н.

Рабочая программа составлена с учетом требований ФГОС (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 30.06.01 Фундаментальная медицина, направленность (профиль) Патологическая физиология, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 3 сентября 2014 г. № 1198

Образовательная программа заслушана и утверждена на заседании Ученого совета Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания»

27.06.2019 г., протокол № 6

Заведующий лабораторией механизмов этиопатогенеза
и восстановительных процессов
дыхательной системы при НЗЛ,
д.б.н., профессор РАН



И.А. Андриевская

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

формирование теоретических знаний и практических навыков об основных закономерностях протекания метаболических процессов, определяющих состояние здоровья и адаптации человека на молекулярном, клеточном и органном уровне целостного организма, умение самостоятельно формулировать и решать проблемы, связанные с научными исследованиями биохимических процессов в области патофизиологии.

Задачи дисциплины:

изучение и приобретение знаний о химической природе веществ, входящих в состав живых организмов, их превращениях, связи этих превращений с деятельностью органов и тканей, регуляции метаболических процессов и последствий их нарушения;

формирование умений пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами с соблюдением правил техники безопасности, анализировать полученные данные результатов биохимических исследований и использовать полученные знания для объяснения характера возникающих в организме человека изменений и диагностики заболевания;

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 ОП ВО

Дисциплина «Биохимия» входит в блок 1 «Дисциплины (модули)», вариативную часть дисциплин по выбору. Дисциплина «Биохимия» базируется на знаниях, полученных при изучении неорганической и органической химии, биологии, физиологии, гистологии, цитологии и эмбриологии, математики.

Межпредметные связи устанавливаются с дисциплинами «Патологическая физиология», «Иммунология», «Физиология и патология фетоплацентарной системы», «Патофизиология бронхиальной системы» и «Методология научных исследований и организация научной деятельности».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Выпускник, освоивший программу аспирантуры «Биохимия», должен обладать следующими компетенциями:

способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6);

способностью и готовностью к проведению фундаментальных научных исследований в области биологии и медицины (ОПК-2);

способностью и готовностью к планированию, организации и проведению научно-исследовательской работы в области патологической физиологии с выбором оптимальных методов исследования, соблюдения принципов доказательной медицины, с целью получения новых научных данных, значимых для биологии и медицины (ПК-1);

способностью и готовностью к внедрению полученных результатов научной деятельности в области патологической физиологии в практическое здравоохранение (ПК-3).

В результате освоения обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

современное состояние науки в области биохимии;

методологию исследований в области биохимии;

методологию анализа и оценки современных научных достижений, научного поиска

и генерированию научных идей для решения научно-исследовательских проблем, в том числе в междисциплинарных областях.

Уметь:

анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;

при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся реализации, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений;

определять цели и задачи исследования, планировать и осуществлять экспериментальное исследование;

выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования, адекватные поставленным целям и задачам.

проводить самостоятельно (с соблюдением соответствующих правил) экспериментов на животных, обрабатывать и анализировать результаты опытов, правильно понимать значение эксперимента для изучения клинических форм патологии.

Владеть:

навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

4. МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| № пп | Темы дисциплины | Компетенции | | | |
|---------|--|-------------|------|------|------|
| | | ОПК-2 | ПК-1 | ПК-3 | УК-6 |
| 1 | Предмет и задачи биохимии. Роль биохимических процессов в механизмах формирования патологических состояний | + | + | + | + |
| 2 | Биохимия и патобиохимия белков и аминокислот | + | + | + | + |
| 3 | Основы биохимии ферментов и медицинская энзимология | + | + | + | + |
| 4 | Основы биохимии и патобиохимии углеводов | + | + | + | + |
| 5 | Основы биохимии и патобиохимии липидов | + | + | + | + |
| 6 | Биохимия поддержания гомеостаза гормонами и другими биологически активными веществами | + | + | + | + |
| 7 | Химия и патохимия водно-электролитного и кислотно-основного гомеостаза | + | + | + | + |
| 8 | Биохимия витаминов. Пигментный обмен и его нарушения | + | + | + | + |
| 9 | Биоэнергетика. Энергетический обмен | + | + | + | + |
| 10 | Особенности биохимии тканей | + | + | + | + |

5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

| № пп | Темы дисциплины | Семестр | Виды контактной работы, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в академических часах) | | | Формы текущего контроля успеваемости. Форма промежуточной аттестации |
|--------------|--|---------|--|----------------------|------------------------|--|
| | | | Лекции | Практические занятия | Самостоятельная работа | |
| 1 | Тема 1. Предмет и задачи биохимии. Роль биохимических процессов в механизмах формирования патологических состояний | 3 | 2 | 2 | 10 | Тестирование, собеседование |
| 2 | Тема 2. Биохимия и патобиохимия белков и аминокислот | 3 | 2 | 2 | 10 | Тестирование, собеседование |
| 3 | Тема 3. Основы биохимии ферментов и медицинская энзимология | 3 | 2 | 2 | 10 | Тестирование, собеседование |
| 4 | Тема 4. Основы биохимии и патобиохимия углеводов | 3 | 2 | 2 | 10 | Тестирование, собеседование |
| 5 | Тема 5. Основы биохимии и патобиохимия липидов | 3 | 2 | 2 | 12 | Тестирование, собеседование |
| 6 | Тема 6. Биохимия поддержания гомеостаза гормонами и другими биологически активными веществами | 4 | 2 | 2 | 4 | Тестирование, собеседование |
| 7 | Тема 7. Химия и патохимия водно-электролитного и кислотно-основного гомеостаза | 4 | 2 | 2 | 2 | Тестирование, собеседование |
| 8 | Тема 8. Биохимия витаминов. Пигментный обмен и его нарушения | 4 | 2 | 2 | 2 | Тестирование, собеседование |
| 9 | Тема 9. Биоэнергетика. Энергетический обмен | 4 | 2 | 2 | 4 | Тестирование, собеседование |
| 10 | Тема 10. Особенности биохимии тканей | 4 | 2 | 2 | 4 | Тестирование, собеседование |
| 11 | Промежуточная аттестация | | | | | Зачет с оценкой |
| Итого | | | 20 | 20 | 68 | |

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекции

| № пп | Наименование темы | Содержание темы |
|------|--|---|
| 1 | Предмет и задачи биохимии. Роль биохимических процессов в механизмах формирования патологических состояний | Введение. Предмет и задачи биохимии. Особенности химических реакций, протекающих в человеческом организме. Биохимические основы важнейших биологических явлений в организме. Роль биохимических процессов в механизмах формирования патологических состояний на примере гипоксии. Роль биохимических процессов в механизмах формирования воспаления. Классификация повреждающих факторов. Метаболические изменения в зоне альтерации. Медиаторы воспаления. Биохимические изменения при воспалении. Белки острой фазы |
| 2 | Биохимия и патобиохимия белков и аминокислот | Биохимия и патобиохимия белков и аминокислот. Аминокислоты, пептиды, белки, их классификация. Биологические функции белков. Нарушение метаболизма аминокислот. Дефекты белков неферментной природы. Гипо- и гиперпротеинемия. Дефекты белков свертывания крови. Гемоглобинопатии |
| 3 | Основы биохимии ферментов и медицинская энзимология | Основы биохимии ферментов и медицинская энзимология. Строение и основные свойства ферментов. Специфичность действия. Химическая природа, механизм действия. Номенклатура и классификация ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Регуляция активности ферментов. Энзимодиагностика. Основные ферменты, которые используются в клинической диагностике. Энзимопатии. Классификация. Врожденные нарушения метаболизма пуринов и пиримидинов. Нарушения обмена порфиринов |
| 4 | Основы биохимии и патобиохимия углеводов | Основы биохимии и патобиохимии углеводов. Общая характеристика углеводов. Пути метаболизма глюкозы. Гликолиз. Пентозофосфатный путь. Глюконеогенез. Путь глюкуроновой кислоты. Обмен гликогена: синтез, распад. Нарушение переваривания и всасывания глюкозы. Сахарный диабет. Нарушение метаболизма при сахарном диабете. Нарушение обмена гликогена. Нарушение метаболизма фруктозы. Другие энзимопатии углеводного обмена |
| 5 | Основы биохимии и патобиохимия липидов | Основы биохимии и патобиохимии липидов. Липиды, переваривание и транспорт липидов. Классификация, функции биогенных липидов. Транспорт липидов. Обмен триацилглицеролов, жирных кислот, кетонных тел. Обмен сложных липидов. Регуляция обмена липидов. Ожирение. Биохимия атеросклероза. Нарушение переваривания и всасывания липидов |
| 6 | Биохимия поддержания гомеостаза гормонами и другими биологически | Биохимия поддержания гомеостаза гормонами и другими биологически активными веществами. Общая характеристика гормонов и механизм действия. Классификация гормонов. Основные свойства и особенности действия гормонов. Рецепторы гормонов. Особенности действия гормонов |

| | | |
|----|--|---|
| | активными веществами | гипоталамуса, гипофиза, щитовидной железы, поджелудочной железы, надпочечников, половых желез |
| 7 | Химия и патохимия водно-электролитного и кислотно-основного гомеостаза | Химия и патохимия водно-электролитного и кислотно-основного гомеостаза. Водно-электролитный обмен. Вода, биологическая роль, обмен воды. Регуляция водно-солевого обмена в организме. Роль системы ренин-ангиотензин. Минеральные компоненты тканей, их биологические функции. Нарушения водно-электролитного обмена. Кислотно-основной гомеостаз и его регуляция. Типовые нарушения кислотно-основного состояния |
| 8 | Биохимия витаминов. Пигментный обмен и его нарушения | Биохимия витаминов. Пигментный обмен и его нарушения. Основы витаминологии. Биологические функции витаминов. Классификация витаминов. Обмен витаминов. Обеспечение организма витаминами. Гипо- и гипervитаминозы. Методы оценки обеспеченности организма витаминами. Антивитамины. Пигментный обмен и его нарушения. Распад гемоглобина. Желтухи, дифференциальная диагностика |
| 9 | Биоэнергетика. Энергетический обмен | Биоэнергетика. Энергетический обмен. Биологическое окисление. Тканевое дыхание. Цепь переноса электронов. Ферменты и коферменты, участвующие в окислительно-восстановительных реакциях. Окислительное фосфорилирование. Строение АТФ-синтазы. Транспорт АТФ и АДФ через мембраны. Регуляция цепи переноса электронов. Заключительный этап катаболизма. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Нарушение энергетического обмена |
| 10 | Особенности биохимии тканей | Особенности биохимии тканей. Биохимия крови. Особенности метаболизма форменных элементов крови. Гемоглобин и гемоглобинопатии. Обмен железа. Белки плазмы крови. Свертывание крови. Патология свертывания крови. Биохимия соединительной ткани. Основные компоненты межклеточного матрикса. Изменения соединительной ткани при старении. Биохимия мышечной ткани. Биохимические механизмы сокращения и расслабления мышечной ткани. Источники энергии для мышечного сокращения. Роль ионов кальция. Особенности метаболизма в нервной ткани. Обмен свободных аминокислот в головном мозге. Нейропептиды. Энергетический и липидный обмен в нервной ткани. Роль медиаторов в передаче нервных импульсов. Нейрохимические основы памяти. Ликвор |

6.2. Практические занятия

| № пп | Наименование темы | Содержание темы |
|------|---|--|
| 1 | Предмет и задачи биохимии. Роль биохимических процессов в | Особенности химических реакций, протекающих в человеческом организме. Биохимические основы важнейших биологических явлений в организме. Роль биохимических процессов в механизмах формирования |

| | | |
|---|---|--|
| | механизмах формирования патологических состояний | патологических состояний на примере гипоксии. Роль биохимических процессов в механизмах формирования воспаления. Классификация повреждающих факторов. Метаболические изменения в зоне альтерации. Медиаторы воспаления. Биохимические изменения при воспалении. Белки острой фазы |
| 2 | Биохимия и патобиохимия белков и аминокислот | Биохимия и патобиохимия белков и аминокислот. Аминокислоты, пептиды, белки, их классификация. Биологические функции белков. Нарушение метаболизма аминокислот. Дефекты белков неферментной природы. Гипо- и гиперпротеинемия. Дефекты белков свертывания крови. Гемоглобинопатии |
| 3 | Основы биохимии ферментов и медицинская энзимология | Наследственные энзимопатии. Гиперферментозы. Ферменты крови. Единицы измерения, нормальные величины активности и диагностическая значимость определения активности ферментов в крови: аминотрансферазы; лактатдегидрогеназа и ее изоферменты; креатинкиназа и ее изоферменты; щелочная и кислая фосфатазы; альфа-амилаза; липаза; гамма-глутамилтранспептидаза; глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа; сорбитолдегидрогеназа |
| 4 | Основы биохимии и патобиохимия углеводов | Основные пути катаболизма глюкозы. Аэробный гликолиз, его этапы. Анаэробный гликолиз, баланс АТФ. Регуляция содержания уровня глюкозы в крови. Методы определения содержания глюкозы. Гипергликемия и глюкозурия. Нарушенная гликемия натощак, нарушенная толерантность к глюкозе, постпрандиальная гипергликемия. Ранняя диагностика сахарного диабета: определение антител к β -клеткам поджелудочной железы, проинсулина, С-пептида. Эффективный контроль гипергликемии: определение гликозилированного гемоглобина, фруктозамина. Показали липидного спектра – как оценка степени сосудистого риска при сахарном диабете |
| 5 | Основы биохимии и патобиохимия липидов | Гиперхолестеринемия. Основные показатели атеросклероза: общий холестерол, α -холестерол (ЛПВП), индекс атерогенности. Рекомендуемые и пограничные значения общего холестерола, умеренная и выраженная гиперхолестеринемия. Триглицериды, значение в диагностике гиперхолестеринемий. Основные классы липопротеидов плазмы крови. Химический состав, образование, судьба в кровотоке. Транспорт липидов в организме. Атерогенные (ЛПНП) и антиатерогенные (ЛПВП) липопротеиды. Роль ЛПНП и ЛПВП в развитии атеросклероз. Модифицированные липопротеины: перекисномодифицированные ЛПНП, аутоиммунные комплексы липопротеин-антитело, гликозилированные и десиалированные липопротеины, продукты ограниченного протеолиза липопротеинов. Методы анализа липопротеидов |
| 6 | Биохимия поддержания гомеостаза гормонами и другими | Принципы регуляции обмена веществ в клетке. Химическая природа и физиологическая роль важнейших гормонов. Их роль в регуляции обмена веществ и синтеза белков. Механизм действия стероидных и белковых гормонов. |

| | | |
|---|--|--|
| | биологически активными веществами | Клетки-мишени и клеточные рецепторы гормонов. Циклические нуклеотиды, ионы кальция, фосфатидилинозитольный и сфинганиновый циклы, роль посредников между гормонами и внутриклеточными процессами. Функции циклических нуклеотидов (цАМФ и цГМР) в регуляторных реакциях. Иерархия регуляторных систем. Связь между обменом белков, углеводов и липидов. Обмен веществ как единая система процессов. Понятие о структуре и функциях нейромедиаторов. Нейропептиды. Нарушение функций эндокринных желез: гипер- и гипопродукция гормонов. Простагландины и их роль в регуляции метаболизма и физиологических функций. Кининовая система и ее функции. Биохимические изменения при воспалении |
| 7 | Химия и патохимия водно-электролитного и кислотно-основного гомеостаза | Распределение воды в организме. Обмен натрия и калия. Их роль в поддержании гомеостаза организма. Состав и содержание внутри- и внеклеточной жидкости. Гипернатриемия, ее виды, механизмы развития. Относительная и абсолютная гипонатриемия. Гормональная регуляция выведения натрия почками. Роль ионов калия в мышечном сокращении, поддержании функции сердечно-сосудистой системы, почек. Гипер- и гипокалиемия, клинические проявления. Регуляция обмена ионов кальция и фосфатов. Кальций, гипер- и гипокальциемия у детей и взрослых. Фосфор, кислоторастворимая и кислотонерастворимая фракции. Гипер- и гипофосфатонемия. Основные буферные системы крови: гемоглобиновая, бикарбонатная, белковая, фосфатная. Механизм их действия. Кислотно-основной баланс. Регуляция кислотно-основного баланса (почечная, дыхательная). Показатели КОС: водородный показатель (рН), парциальное давление газов (углекислого – рСО ₂ , кислорода – рО ₂), концентрация бикарбонат-ионов [НСО ₃] ⁻ , концентрация буферных оснований (ВВ), избыток буферных оснований (ВЕ). Нормальные значения. Нарушения кислотно-основного баланса, классификация, симптомы и признаки. Клинико-диагностическое значение показателей КОС |
| 8 | Биохимия витаминов. Пигментный обмен и его нарушения | Витамины, классификация витаминов (по растворимости и функциональная). Функции витаминов. Авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы, особенности проявления. Причины возникновения (алиментарные, повышенная потребность, парентеральное питание, заболевание ЖКТ, глистные инвазии, применение лекарственных препаратов и антивитаминов, врожденные нарушения обмена витаминов). Профилактические и лечебные дозы их коррекции. Роль нарушений обмена порфириновых пигментов в развитии анемий, порфирий, порфиринурий, гипербилирубинемий. Роль печени в детоксикации и выведении из организма продуктов распада гема. Объем биохимических исследований при диагностике желтух, биохимические критерии дифференциальной диагностики |

| | | |
|----|--|---|
| | | их различных форм |
| 9 | Биоэнергетика. Энергетический обмен | Биоэнергетика. Энергетический обмен. Биологическое окисление. Тканевое дыхание. Цепь переноса электронов. Ферменты и коферменты, участвующие в окислительно-восстановительных реакциях. Окислительное фосфорилирование. Строение АТФ-синтазы. Транспорт АТФ и АДФ через мембраны. Регуляция цепи переноса электронов. Заключительный этап катаболизма. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Нарушение энергетического обмена |
| 10 | Особенности биохимии тканей | Особенности биохимии тканей. Биохимия крови. Особенности метаболизма форменных элементов крови. Гемоглобин и гемоглобинопатии. Обмен железа. Белки плазмы крови. Свертывание крови. Патология свертывания крови. Биохимия соединительной ткани. Основные компоненты межклеточного матрикса. Изменения соединительной ткани при старении. Биохимия мышечной ткани. Биохимические механизмы сокращения и расслабления мышечной ткани. Источники энергии для мышечного сокращения. Роль ионов кальция. Особенности метаболизма в нервной ткани. Обмен свободных аминокислот в головном мозге. Нейропептиды. Энергетический и липидный обмен в нервной ткани. Роль медиаторов в передаче нервных импульсов. Нейрохимические основы памяти. Ликвор |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

| № пп | Наименование темы | Форма (вид) самостоятельной работы | Трудоемкость в акад.час. |
|------|--|--|--------------------------|
| 1 | Предмет и задачи биохимии. Роль биохимических процессов в механизмах формирования патологических состояний | Подготовка к решению тестовых заданий и собеседованию | 10 |
| 2 | Биохимия и патобиохимия белков и аминокислот | Подготовка к решению тестовых заданий и собеседованию | 10 |
| 3 | Основы биохимии ферментов и медицинская энзимология | Подготовка к решению тестовых заданий и собеседованию | 10 |
| 4 | Основы биохимии и патобиохимия углеводов | Подготовка к решению тестовых заданий и собеседованию | 10 |
| 5 | Основы биохимии и патобиохимия липидов | Подготовка к решению тестовых заданий, собеседованию и проблемных ситуаций | 12 |
| 6 | Биохимия поддержания гомеостаза гормонами и другими биологически активными веществами | Подготовка к решению тестовых заданий и собеседованию | 4 |
| 7 | Химия и патохимия водно-электролитного и кислотно-основного гомеостаза | Подготовка к решению тестовых заданий и собеседованию | 2 |
| 8 | Биохимия витаминов. | Подготовка к решению | 2 |

| | | | |
|--------------|-------------------------------------|---|-----------|
| | Пигментный обмен и его нарушения | тестовых заданий и собеседованию | |
| 9 | Биоэнергетика. Энергетический обмен | Подготовка к решению тестовых заданий и собеседованию | 4 |
| 10 | Особенности биохимии тканей | Подготовка к решению тестовых заданий и собеседованию | 4 |
| Всего | | | 68 |

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Методические рекомендации для самостоятельной работы и практических занятий аспирантов (часть 1). Дисциплина: биохимия, направления подготовки 30.06.01 Фундаментальная медицина, 31.06.01 Клиническая медицина / И.А. Андриевская, Н.А. Ишутина, И.В. Довжикова. Благовещенск: ДНЦ ФПД, 2019. 83 с.

2. Методические рекомендации для самостоятельной работы и практических занятий аспирантов (часть 2). Дисциплина: биохимия, направления подготовки 30.06.01 Фундаментальная медицина, 31.06.01 Клиническая медицина / И.А. Андриевская, Н.А. Ишутина, И.В. Довжикова. Благовещенск: ДНЦ ФПД, 2019. 69 с.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Рекомендуемые образовательные технологии: проблемные лекции, лекции с элементами беседы, самостоятельная работа. При проведении занятий активно используется работа со специальной литературой, практическая апробация рассматриваемых приемов и рекомендаций. При изучении теоретического материала обязательно осуществляется его «привязка» к повседневной практике и будущей профессиональной деятельности аспирантов (реализуется через составление рекомендаций, памяток, приведение примеров самими аспирантами с последующим общим обсуждением и внесением корректив). В предлагаемой программе по каждой теме дается набор соответствующих вопросов, при обсуждении которых используются знания, полученные на лекциях, при проработке рекомендованной литературы, а также материал уже изученных других курсов, собственный практический и жизненный опыт обучающихся.

На занятиях используются интерактивные методы обучения – подготовка презентаций, дискуссии и др.

| Наименование темы практического занятия | Форма (вид) образовательных технологий | Количество акад. часов |
|---|--|------------------------|
| Основы биохимии и патобиохимия липидов | «мозговой штурм» | 2 |

9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а так же методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине «Биохимия».

Текущий контроль за аудиторной и самостоятельной работой обучающихся осуществляется во время проведения занятий посредством собеседования и тестовых заданий.

Промежуточная аттестация осуществляется после успешного прохождения текущего контроля в виде зачета с оценкой.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература

1. Биологическая химия с упражнениями и задачами: учебник / под ред. Е.С. Северина. – 3-е изд., стереотипное. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. 624 с.
2. Биохимия: учебник / под ред. Е. С. Северина. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. 784с.
3. Николаев А.Я. Биологическая химия.. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Медицинское информационное агентство. 2004. 566 с.
4. Марри Р., Греннер Д., Мейес П., Родуэлл В. Биохимия человека. Т. 1. Пер. с англ.: М.: Мир, 1993. 348 с.

б) дополнительная литература

1. Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты: учебное пособие / А.Е. Губарева [и др.]; под ред. А.Е. Губаревой. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. 528 с.
2. Уайт А., Хендлер Ф., Смит Э., Хилл Р., Леман И. Основы биохимии: В 3-х томах. Т.1. Пер с англ.: М.: Мир, 1981. 541 с.
3. Уайт А., Хендлер Ф., Смит Э., Хилл Р., Леман И. Основы биохимии: В 3-х томах. Т.2. Пер с англ.: М.: Мир, 1981. 617 с.
4. Назаренко Г.И., Кишкун А.А. Клиническая оценка результатов лабораторных исследований. 2-е изд., стереотипное. М.: Медицина, 2006. 544 с.
5. Хиггинс К. Расшифровка клинических лабораторных анализов / Пер с англ.; под ред. В.Л. Эмануэля. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. 376 с.
6. Северин Е.С., Кочеткова М.Н. Роль фосфорилирования в регуляции клеточной активности. М.: Наука, 1985. 288 с.
7. Браунштейн А.Е. Процессы и ферменты клеточного метаболизма. Сборник статей. М.: Наука, 1987. 552 с.

в) программное обеспечение

| № | Перечень программного обеспечения (обеспеченного лицензией) | Реквизиты подтверждающих документов |
|---|---|---|
| 1 | MS Windows 7 Pro | Операционная система MS Windows 7 Pro по договору – DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору – Сублицензионный договор № 9001679ZZE1402 от 24.12.2012 г. |
| 2 | MS Office | Операционная система MS Office по договору – Сублицензионный договор № 69438710ZZE1312 от 14.12.2011 г. |
| 3 | ESET Endpoint Antivirus | Версия программы: 7.1.2053.0 Идентификатор лицензии: 3AG-XTM-HPB Сублицензионный договор до 20.08.2022 г. |

| № | Перечень программного обеспечения (свободно распространяемого) | Реквизиты подтверждающих документов (при наличии) |
|---|--|---|
| 1 | Mozilla | Бесплатное распространение по лицензии MPL 2.0 |

| № | Перечень программного обеспечения (свободно распространяемого) | Реквизиты подтверждающих документов (при наличии) |
|---|--|---|
| | | https://www.mozilla.org/en-US/MPL/ |
| 2 | Chrome | Бесплатное распространение по лицензии google chromium http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html На условиях https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html |
| 3 | Firefox | Бесплатное распространение по лицензии MPL 2.0 https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/ |

г) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| № | Наименование | Краткая характеристика |
|---|---|---|
| 1 | Elsevier https://www.elsevier.com/ | Уникальная платформа международной издательской организации Elsevier объединяет новейшие информационные технологии и академические издания для студентов и преподавателей высшей школы, исследователей, ученых, медицинских работников. |
| 2 | Wiley https://www.wiley.com/en-ru | Уникальная платформа международной издательской организации Wiley объединяет новейшие информационные технологии и академические издания для студентов и преподавателей высшей школы, исследователей, ученых, медицинских работников. |
| 3 | Springer Nature https://www.springernature.com/gp | Платформа международной издательской организации Springer Nature объединяет новейшие информационные технологии и научные статьи для исследователей, ученых и медицинских работников. |
| 4 | Web of Science https://apps.webofknowledge.com/ | Междисциплинарная база научного цитирования. Документирует медицинские и биологические статьи из специальной литературы, а также дает ссылки на полнотекстовые статьи. |
| 5 | Scopus https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic | Библиографическая и реферативная база данных публикаций. Документирует медицинские и биологические статьи из специальной литературы. |
| 6 | Medline Complete https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/ | Междисциплинарная база научного цитирования. Документирует медицинские и биологические статьи из специальной литературы. |
| 7 | Гарант https://www.garant.ru/ | Российская информационно-правовая система |
| 8 | Консультант-Плюс http://www.consultant.ru | Российская информационно-правовая система |

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: а) вести краткие записи (конспект) излагаемого лектором учебного материала; б) особое внимание обращать на то, как лектор комментирует определения вводимых понятий, пункты предлагаемых схем и классификаций; в) отмечать в лекции моменты, требующие разъяснений, для того, что бы задать вопрос лектору в конце занятия. Рабочий конспект лекции должен иметь достаточно широкие поля. Их используют для составления

развернутого плана лекции, выделения ключевых понятий, записи возникающих у слушателя вопросов, дополнения из других источников, вносимые при подготовке к экзамену.

Рекомендации по организации работы аспирантов на практических занятиях

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях, подготовить краткие ответы на теоретические вопросы соответствующей темы. Нужно тщательно проработать лекционный материал и соответствующие учебные пособия. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Необходимо разобрать решения ситуационных задач и заданий. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практические занятия. Практические занятия способствуют развитию аналитических и творческих способностей, формированию компетенций, на освоение которых направлена данная дисциплина.

Рекомендации по основным формам и приемам самостоятельной работы обучающихся

В процессе изучения дисциплины, обучающиеся должны выполнить следующие виды самостоятельной работы: самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов; подготовка к тестированию и собеседованию.

Формой самостоятельной работы является работа с литературой. Вся рекомендуемая для изучения курса литература подразделяется на основную и дополнительную и приводится в п.10 рабочей программы. К основной литературе относятся источники, необходимые для полного и твердого усвоения учебного материала (учебники).

Необходимость изучения дополнительной литературы, профессиональных баз данных диктуется прежде всего тем, что в учебной литературе (учебниках) зачастую остаются неосвещенными современные проблемы, а также не находят отражение новые документы, события, явления, научные открытия последних лет. Поэтому дополнительная литература рекомендуется для более углубленного изучения программного материала. Здесь целесообразно пользоваться периодическими изданиями и нормативной литературой по биохимии.

Рекомендации по подготовке к зачету

При подготовке к зачёту обучающийся должен правильно и рационально распланировать свое время, чтобы успеть качественно и на высоком уровне подготовиться к ответам по всем вопросам. Зачёт призван побудить аспиранта получить дополнительно новые знания. Во время подготовки, к зачёту обучающиеся также систематизируют знания, которые они приобрели при изучении разделов курса. Это позволяет им уяснить логическую структуру изучаемой дисциплины, объединить отдельные темы в единую систему. Рекомендуемые учебники и специальная литература имеются в рекомендованном списке литературы в рабочей программе дисциплины, также их называет обучающимся преподаватель на обзорной лекции.

Обучающийся в целях получения качественных и системных знаний должен начинать подготовку к зачёту задолго до его проведения – с начала лекционного курса. Целесообразно при изучении курса пользоваться рабочей программой. Важно иметь в виду, что для целей воспроизведения материала учебного курса большую вспомогательную роль может сыграть информация, которая содержится в рабочей программе дисциплины.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий

семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде ДНЦ ФПД. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

На занятиях применяется следующее техническое оборудование: ПК, проектор, экран.

Лист дополнений к рабочей программе

Утверждено на заседании лаборатории механизмов
этиопатогенеза и восстановительных процессов при НЗЛ

« » _____ 20__ г., протокол № __
заведующий лабораторией, д.б.н., профессор РАН
_____ И.А. Андриевская

_____ И.А. Андриевская

СОГЛАСОВАНО

Заведующий научно-технической библиотекой _____ Т.И. Голова

Заведующий научно-образовательным центром,
д.б.н., профессор РАН
_____ И.А. Андриевская