МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
_____ Турилова Е.А.
"___"_____20___ г.

Программа дисциплины

Патохимия. Биохимия злокачественного роста

Специальность: 30.05.01 - Медицинская биохимия
Специализация: Медицинская биохимия
Квалификация выпускника: врач-биохимик
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2023

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

13. Приложение №1. Фонд оценочных средств

14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): профессор, д.н. (профессор) Абрамова З.И. (кафедра биохимии, биотехнологии и фармакологии, Центр биологии и педагогического образования), Zinaida.Abramova@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Фаттахова А.Н. (кафедра биохимии, биотехнологии и фармакологии, Центр биологии и педагогического образования), Alfia.Fattakhova@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
ОПК-5	Способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

о понимать актуальные и значимые проблемы профессиональной деятельности

о обладать фундаментальными и прикладными медицинскими, естественнонаучными знани-ями для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной де-ятельности

о освоить критерии соответствия полученных результатов поставленным стандартным и инноваци-онным задачам

о понимать биохимические и физиологические процессы и явления, происходящие в клетке человека

о понимать сущность процессов происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тка-невом и органном уровнях

о знать алгоритм оценки качества выполнения проекта

Должен уметь:

о формулировать стандартные и инновационные задачи профессиональной деятельности

о применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельно-сти

о критически рассматривать возможные варианты решения задач профессиональной деятель-ности

о формулировать совокупность задач по изучению биохимических и физиологических про-цессов и явлений, происходящих в клетке человека в рамках практических проектов и иных мероприятий

о решать конкретные задачи в рамках практических проектов и иных мероприятий

о проводить презентацию проекта, анализ результатов и оценку качества выполнения проек-та

Должен владеть:

о навыками решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности

о методами применения фундаментальных и прикладных медицинских, естественнонаучных знаний

о навыками оценки соответствия полученных результатов поставленным стандартным и ин-новационным задачам профессиональной деятельности

о навыками поиска, сбора, обобщения и систематизации данных для осуществления при-кладных и практических проектов и иных мероприятий

о экспериментальными навыками для исследования физиологических функций и биохимиче-ских показателей в клетке человека в норме и патологии

о навыками оформления, организации и осуществления прикладных и практических проек-тов и иных мероприятий

Должен демонстрировать способность и готовность:

о - использовать полученные знания при изучении других дисциплин, при выполнении практических лабораторных задач, курсовых и дипломных работ,

o -планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития,

o -применять в профессиональной деятельности знания, умения, навыки, полученные в ходе освоения дисциплины,

o -решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач,

o -к применению системного анализа в изучении биологических систем,

o -к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека,

o -к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки биохимических и физико-химических технологий в здравоохранении,

o - к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.25 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 30.05.01 "Медицинская биохимия (Медицинская биохимия)" и относится к обязательной части ОПОП ВО.

Осваивается на 4, 5 курсах в 8, 9 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы) на 252 часа(ов).

Контактная работа - 144 часа(ов), в том числе лекции - 24 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 120 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 90 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 18 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 8 семестре; экзамен в 9 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Самостоятельная работа
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практические занятия, всего	Практические в эл. форме	Лабораторные работы, всего	Лабораторные в эл. форме	
1.	Тема 1. Нарушение биосинтеза миелина и нейродегенеративные заболевания	8	2	0	0	0	12	0	6
2.	Тема 2. Нарушения проницаемости ГЭБ в результате эндогенных и экзогенных конформационных перестройках белков плотных контактов	8	2	0	0	0	12	0	6
3.	Тема 3. Молекулярный контроль воспаления. Болезни воспаления	8	2	0	0	0	12	0	8
4.	Тема 4. Болезни старения	8	2	0	0	0	12	0	8
5.	Тема 5. Метаболический синдром	8	4	0	0	0	12	0	8

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Самостоятельная работа
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практические занятия, всего	Практические в эл. форме	Лабораторные работы, всего	Лабораторные в эл. форме	
6.	Тема 6. Опухолевый процесс как биологическое явление..	9	2	0	0	0	10	0	9
7.	Тема 7. Биохимические основы функционирования клеточного цикла опухолевой клетки.	9	2	0	0	0	10	0	9
8.	Тема 8. Биофизические и биохимические изменения, связанные с усилением пролиферативной активности клеток опухоли	9	2	0	0	0	10	0	9
8.	Тема 8. Особенности временных отношений макромолекулярных синтезов жизненного цикла нормальной и опухолевой клетки при действии биологических канцерогенов.	9	2	0	0	0	10	0	9
9.	Тема 9. Биохимические механизмы злокачественного роста: ферменты метаболизма канцерогенов.	9	2	0	0	0	10	0	9
10.	Тема 10. Метаболическое перепрограммирование энергетического обмена опухоли	9	2	0	0	0	10	0	9
	Итого		24	0	0	0	120	0	90

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Нарушение биосинтеза миелина и нейродегенеративные заболевания

Нарушение биосинтеза миелина и нейродегенеративные заболевания. Ферменты биосинтеза миелина. Роль полиморфизмов генов контроля регенерации и биосинтеза белков миелина Молекулярные механизмы мозжечковой энцефалопатии при синдроме зависимости от героина. Роль опиатных рецепторов. Биосинтез эндорфинов и энкефалинов в норме и при патологиях. Роль матриксных протеаз. Молекулярный механизм нейродегенеративных заболеваний, связанных с нарушением миелинообразования

Тема 2. Нарушения проницаемости ГЭБ в результате эндогенных и экзогенных конформационных перестройках белков плотных контактов

Нарушения проницаемости ГЭБ в результате эндогенных и экзогенных конформационных перестройках белков плотных контактов. Реакция воспаления в ЦНС. В норме ГЭБ обеспечивает защиту мозга от токсических метаболитов. Состояние ГЭБ при патологиях. Все патологии, и иначе воздействующие на мозг, можно разделить на: нейродегенеративные, цереброcосудистые, воспалительные (вызванные инфекцией или аутоиммунные), опухолевые. при различных патологиях, как хронических, так не хронических, целостность и функция ГЭБ изменяются

Тема 3. Молекулярный контроль воспаления. Болезни воспаления

Молекулярный контроль воспаления. Болезни воспаления. Теория воспаления тканей при метаболическом синдроме. Появление в организме аутоагрессивных клонов лимфоцитов в результате генетической предрасположенности к АИБ. Нарушение механизмов апоптоза, с помощью которого из организма удаляются неправильно активированные лимфоциты, или нарушение периферической толерантности в результате дисбаланса провоспалительных (ИЛ-1, ФНО-α, ГМ-КСФ) и антивоспалительных (ИЛ-4, ИЛ-10, растворимый антагонист ИЛ-1, растворимые рецепторы для ФНОα) цитокинов. Синтез генетически измененных молекул клеток и соединительной ткани суставных сумок, при ревматоидном артрите. Существование в организме инфекций, способных инициировать аутоиммунные процессы

Тема 4. Болезни старения

Болезни старения. Нарушение метаболизма кальция и повышение скорости апоптоза остеобластов, развитие остеопороза Иммунологическая толерантность - отсутствие иммунного ответа на АГ собственных тканей в норме. С генетической точки зрения различают элементарные и системные проявления гомеостаза. Генный контроль тринадцати факторов свертывание крови, генный контроль гистосовместимости тканей и органов, позволяющий возможность трансплантации. Аутотрансплантация, сингенная, аллотрасплантация и ксенотрансплантация. Факторы, регулирующие метаболизм фосфатов и кальция: ПТГ, кальцитонин и витамин D. ПТГ и кальцитонин поддерживают постоянство кальция в сосудистом русле и внеклеточной жидкости, влияют на всасывание кальция в кишечнике, реабсорбцию в почках, кишечнике и депонирование в костной ткани. ПТГ регулирует содержание кальция в крови, оказывая влияние на всасывание кальция в кишечнике и почечных канальцах, мобилизацию кальция из костной ткани.

Тема 5. Метаболический синдром

Генетические и метаболические нарушения сигнальных систем лептина, грелина, меланокортина и агути белка как причина развития синдрома ожирения, метаболического синдрома. Регуляция транспорта глюкозы в адипоциты. Провоспалительный и противоспалительный цитокиновый паттерн адипоцитов "белого" и "бурого" жирового слоя. Молекулярные причины хронического воспаления при метаболическом синдроме

Тема 6. Опухолевый процесс как биологическое явление..

Опухолевый процесс как биологическое явление. Введение в молекулярную биологию опухоли. Определение понятия "опухоль". Место опухолей в эволюции. Биологические особенности опухолевого роста. Этиология опухолей: бластомогенные факторы физического и химического характера, онкогенные вирусы. Генетические аспекты онкогенеза: понятие онкогены и антионкогены. Методы анализа молекулярных нарушений в опухолях. Достижения экспериментальной онкологии.Клинические аспекты молекулярной онкологии.

Тема 7. Биохимические основы функционирования клеточного цикла опухолевой клетки.

Биохимия клеточного цикла опухолевой клетки. Жизненный цикл, основное содержание и значение его периодов. Биологическая роль митоза: точное, идентичное распределе-ние дочерних хромосом с содержащимся в них наследственным материалом в ядрах. Основные принципы организации жизненного цикла клетки (ЖЦК). Механизмы регуляции роста опухолевых клеток: внеклеточные (цитокины). Внутриклеточные (ферментативные и белковые системы, обеспечения про-ведения сигнала, факторы транскрипции). Варианты перехода в следующие стадии клеточного цикла (клетка вступает в митотический цикл; клетка прекращает рост и переходит в фазу дифференцировки и нормальной активности). Механизмы контроля репликации стабильности ДНК (ферментативный контроль; репаративный контроль.

Тема 8. Биофизические и биохимические изменения, связанные с усилением пролиферативной активности клеток опухоли

Пути передачи генетической информации. Особенности клеточного цикла в нормальных тканях раз-личного типа. Опухолевая ткань. Особенности временных отношений макромолекулярных синтезов: репликация, транскрипция и трансляция. Заражение клетки вирусом, вызывающим литическую инфек-цию. Какова роль процесса интеграции ДНК онкогенного вируса с ДНК клетки-хозяина. Когда, где и как происходит интеграция генома онкогенного вируса с геномом клетки.

Тема 8. Особенности временных отношений макромолекулярных синтезов жизненного цикла нормальной и опухолевой клетки при действии биологических канцерогенов.

Биохимические и биофизические изменения, связанные с усилением пролиферативной активности клеток опухоли. Общие закономерности, свидетельствующие об одинаковой направленности большинства биохимических изменений в клетках. Понятие "укоренное размножение". Специфически ферментный профиль клеток или увеличение активности ферментов. Особенности синтетических процессов в норме и при патологии. Физико-химический атипизм опухоли. Особенностях существования опухолевых клеток в неблагоприятных условиях. Рост опухоли при ацидозе. Низкий pH и гипергликемия как методы лечения опухолей. Алкалоз организма-носителя опухоли. Митогенетические лучи Гурвича. Ингибиторы митогенетического излучения опухолевых клеток.

Тема 9. Биохимические механизмы злокачественного роста: ферменты метаболизма канцерогенов.

Механизмы действия канцерогенов: химический канцерогенез, генотоксические канцерогены. Механизмы формирования мутации: метаболическая активация и детоксикация химических канцерогенов, не генотоксические канцерогены, механизмы действия не генотоксических канцерогенов. Полиморфизм ферментов детоксикации, участвующих в метаболизме проканцерогенов. Метаболическая активация канцерогеноопасных классов химических соединений. Можно ли заранее узнать, кто чувствителен к канцерогенам, а кто устойчив? Ферментные систем клетки: способствующие канцерогенезу, препятствующие ему. Гипотетическая схема ксенобиоза и его последствий. Роль ферментов, метаболизирующих лекарства, в функции клеток. Индивидуальная чувствительность к канцерогенам. Индивидуальные различия активности ферментов метаболизма канцерогенов. Генетический полиморфизм ферментов восстановления ДНК. Наследственные дефекты в генах, контролирующих клеточное размножение.

Протеолитические ферменты и канцерогенез: общие сведения. Протеазы. Роль внутриклеточных протеиназ в регуляции пролиферации клеток и опухолевого роста. Активности ингибиторов протеиназ как показатель ре-цидива опухоли. Матриксные металлопротеиназы. Калликреины человека. Катепсины. Пропротеинконвертазы. Активность аспартильных протеиназ. Активность цистеиновых протеиназ. Активность сериновых протеиназ. Активность металлопротеиназ. Протеолитические ферменты, ассоциированные с раком легкого. Протеолитические ферменты: роль в канцерогенезе..

Тема 10. Метаболическое перепрограммирование энергетического обмена опухоли

История науки "Метаболомика". Аэробный гликолиз и окислительное фосфорилирование в ра-ковой клетке. Метаболическая гетерогенность опухоли. Опухолевые клетки способны изменять метаболический фенотип и адаптироваться к стрессовым условиям своего существования. Метаболическое перепрограммирование неэнергетического обмена. Изменение метаболического фенотипа раковой клет-ки. Роль метаболомики в клинической онкологии. Метаболический профиль раковых клеток. Метабо-лизм рака и мониторинг опухолевой прогрессии. Ингибирование метаболизма как одна из стратегий противоопухолевой терапии

Атипизм ферментов гликолиза и транспортеров глюкозы в опухолевых клетках как фактор изменения энергетического метаболизма с целью "выживания". Метаболические характеристики рака. Процесс, который управляет механизмом гиперактивного гликолиза в опухолевых клетках. Транскрипционные факторы. Изоформы ключевых ферментов. Характеристика гексокиназ. Связь гексокиназы II (HK-II) с апоптозом. Ингибирование активности гексокиназы. Фосфофруктокиназа 1-го типа (PFK-1). Тканеспецифичные различия в активности фосфофруктокиназ. Гены, транскрипционные факторы. Фосфофруктокиназа 2-го типа (PFK-2). Транспортеры глюкозы в опухолевых клетках. Что такое энергетический атипизм.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

www.nih.gov.org - www.elibrary.ru

www.sciencdirect.com - www.[umuk.ru

Справочник MSD - https://www.msdmanuals.com/ru-ru/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%BE%D0%BD%

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);

- критерии оценивания сформированности компетенций;

- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);

- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;

- критерии оценивания для каждого оценочного средства;

- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Molecular pathology of cancer: how to communicate with disease - https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27933213/

Pathology & Oncology Research - https://link.springer.com/journal/12253/volumes-and-issues

1. .PubMed http://www.pubmed.govPathology | Nature Reviews Clinical Oncology - https://www.nature.com/subjects/pathology/nrclinonc

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Слушание и запись лекций - сложный вид вузовской аудиторной работы. Именно на лекции закладываются основы знаний. На лекциях дается самое важное, основное в изучаемой дисциплине. Основные задачи, стоящие перед лектором: помочь студентам понять основы и усвоить материал на самой лекции, дать указания на то, что требует наибольшего внимания, учить правильному мышлению и создавать ясное представление о методологии изучаемой науки. Лекции являются эффективным видом занятий для формирования у студентов способности быстро воспринимать новые факты, идеи, обобщать их, а также самостоятельно мыслить. Лектор излагает теоретический и практический материал, относящийся к основному курсу. Из большого числа монографий, учебников, сборников лектор выбирает самое главное, помогает усвоить логику рассуждений. Важно помнить, что лекция - это творческий процесс, в котором участвуют одновременно и лектор, и студенты. Студенту следует научиться понимать и основную идею лекции, а также, следуя за лектором, участвовать в усвоении новых мыслей. Важно при слушании лекции учиться мыслить, понимать идеи, излагаемые лектором. Большую помощь при этом может оказать конспект. Некоторые студенты полагают, что при наличии учебных пособий, учебников нет необходимости вести конспект. Такие студенты нередко совершают ошибку, так как не используют конспект как средство, позволяющее активизировать свою работу на лекции или полнее и глубже усвоить ее содержание. При конспектировании лекции важно опираться на следующие рекомендации: обращайте внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	Целью методических указаний является: - организация самостоятельной работы студентов на практических и лабораторных заняти-ях; - закрепление и углубление теоретических знаний; - приобретение навыков работы с литературными источниками. Рекомендации к оформлению отчета по выполнению лабораторных и практических ра-бот: Оформление отчетов по выполнению практических работ осуществляется в тетради для практических и лабораторных работ: _От предыдущей работы отступают 3-4 клетки и записывают дату проведения. В центре следующей строки записывают номер практической работы. Далее, каждый раз с новой строки записывают тему и цель работы. _Рисунки должны иметь размер не меньше, чем 6×6 см и обозначения составных частей. Рисунки должны располагаться на левой стороне тетрадного листа, подписи к рисункам ? под рисунком. _Таблицы заполняются четко и аккуратно. Таблица должна занимать всю ширину тетрад-ной страницы. _Схемы должны быть крупными и четкими, выполненными простым карандашом (допус-кается использование цветных карандашей), содержать только главные, наиболее харак-терные особенности, детали. _Ответы на вопросы должны быть аргументированы и изложены своими словами. _В конце каждой работы записывается вывод по итогам выполненной работы (вывод фор-мулируется исходя из цели работы).Критерии оценки работ: Наличие описания цели, задач выполняемой работы, хода работы и запись краткой форму-лировки вывода по выполненной работе (удовлетворительно); Наличие описания цели, задач выполняемой работы, хода работы и развернутая и доста-точно полная формулировка вывода по выполненной работе (хорошо); Наличие описания цели, задач выполняемой работы, хода работы, развернутая и достаточ-но полная формулировка вывода по данной работе и выполнение дополнительного задания (отлично). Для выполнения лабораторных работ учащемуся необходимо: прочитать теоретический материал; внимательно прочитать задание к выполнению лабораторной работы; получить необходимое оборудование, реактивы и самостоятельно выполнить работу с соблюдением правил техники безопасности. При необходимости учащийся получает консультацию преподавателя. Работа считается выполненной, если учащийся правильно выполнил все задания, освоил теоретический материал по заданной теме, сформулировал выводы, оформил лабораторную работу в виде отчета и защитил ее.

Вид работ	Методические рекомендации
самостоя-тельная работа	Главная задача самостоятельной работы студента - это формирование системных навыков, умений и знаний о приоритетных достижениях биологических наук и их комплексного использования в области медицины и фармакологии в форме семинаров, коллоквиумах и докладах. Самостоятельная работа студентов включает подготовку к устному опросу. Для этого студент изучает лекции преподавателя, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов. Тема и вопросы к семинарским занятиям, вопросы для самоконтроля содержатся в рабочей учебной программе и доводятся до студентов заранее. Эффективность подготовки студентов к устному опросу зависит от качества ознакомления с рекомендованной литературой. Для подготовки к устному опросу или блиц-опросу студенту необходимо ознакомиться с материалом, посвященным теме семинара, в учебнике или другой рекомендованной литературе, записях с лекционного занятия, обратить внимание на усвоение основных понятий дисциплины, выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения, составить тезисы выступления по отдельным проблемным аспектам. В среднем, подготовка к устному опросу по одному семинарскому занятию занимает от 2 до 6 часов в зависимости от сложности темы и особенностей организации студентом своей самостоятельной работы. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении выше названных рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ. Таким образом, главная задача самостоятельной работы направлена на формирование системных навыков, умений и знаний о приоритетных достижениях биологических наук и их комплексного использования в области медицины и фармакологии. Работу с литературой разумнее начинать с разбора материала, изложенного в лекциях. Для лучшего усвоения материала предпочтительнее после лекции затрачивать 20-30 минут на рассмотрение изложенного материала, отмечая места, вызывающие вопросы или содержащие непонятный текст. Вопросы, которые требуют дополнительного уточнения, можно разобрать, используя учебники или обратившись к преподавателю. С целью углубления знаний по изучаемому вопросу требуется использовать интернет.
зачет	Зачет нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Зачет проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.

Вид работ	Методические рекомендации
экзамен	Изучение темы завершается экзаменом (в соответствии с учебным планом образовательной программы). Экзамен как форма промежуточного контроля и организации обучения служит приемом проверки степени усвоения учебного материала и лекционных занятий, качества усвоения студентом отдельных разделов учебной программы, сформированных умений и навыков. Экзамен проводится устно или письменно по решению преподавателя, в объеме учебной программы. Подготовка обучающегося к зачету включает в себя три этапа: 1-самостоятельная работа в течение процесса обучения;2-непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса; 3-подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах. Экзамен в письменной форме проводится по билетам/тестам, охватывающим весь пройденный по данной теме материал. На подготовку к ответу по вопросам билета/теста обучающемуся дается 30 минут с момента получения им билета/теста. Итоговый (дифференцированный) зачет по предмету, по которому экзамен не предусмотрен учебным планом, является формой проверки знания студентами всего предмета в целом. На этом зачете преподаватель имеет возможность и должен выяснить знания студентов по данному предмету, умение пользоваться текущим знаниями, способность правильно сочетать теорию и практику при решении производственных вопросов. При проведении экзамена рекомендуется руководствоваться следующим: а)основой успешной подготовки студентов к экзамену является систематическое изучение ими рекомендованной литературы и правильное конспектирование всего изучаемого материала. б)перед экзаменом преподаватель знакомиться с конспектами студента, чтобы составить общее впечатление об уровне самостоятельной работы студента и его подготовленности к сдаче зачета. Если конспекты составлены не грамотно, или студент не законспектировал результаты практических или домашних заданий, преподаватель все это учитывает при решении вопроса о принятии экзамена (студент должен представить рабочую тетрадь на экзамене); Дополнительные вопросы необходимы для того, чтобы определить, как студент ориентируется в материале, насколько твердо усвоены им основные понятия, как он формулирует свои мысли без предварительного обдумывания. Этот прием направлен на воспитание у студентов необходимого для каждого магистранта качества / умения дать ответ на возникший вопрос немедленно, способность ориентироваться в сложной обстановке, быстро оценивать фактические обстоятельства. Ответ на дополнительный вопрос не влияет на оценку в такой степени, как ответы на основные вопросы.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по специальности: 30.05.01 "Медицинская биохимия" и специализации "Медицинская биохимия".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.25 Патохимия. Биохимия злокачественного роста

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Специальность: 30.05.01 - Медицинская биохимия

Специализация: Медицинская биохимия

Квалификация выпускника: врач-биохимик

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2023

Основная литература:

1. Северин, Е. С. Биохимия : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд. , испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР- Медиа, 2019. - 768 с. - ISBN 978-5-9704-4881-6. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970448816.html (дата обращения: 05.10.2022). - Режим доступа : по подписке.

2. Порядин Г.В., Патофизиология / под ред. Г. В. Порядина - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 592 с. - ISBN 978-5-9704-2903-7 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429037.html (дата обращения: 28.04.2020). - Режим доступа : по подписке.

Дополнительная литература:

1.Серебров В. Ю. Медицинская биохимия: биохимия злокачественного роста : практикум / В. Ю. Серебров, Л. В. Спирина, Г. А. Суханова. - Томск : Издательство СибГМУ, 2018. - 81 с. - Текст : электронный // ЭБС 'Букап' : [сайт]. - URL : https://www.books-up.ru/ru/book/medicinskaya-biohimiya-biohimiya-zlokachestvennogo-rosta-7657583/ (дата обращения: 05.07.2023). - Режим доступа : по подписке.

2.Зайратьянц О.В., Общая патологическая анатомия: руководство к практическим занятиям для стоматологических факультетов : учебное пособие / под общ. ред. О. В. Зайратьянца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 296 с. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/06-COS-2350.html (дата обращения: 28.04.2020). - Режим доступа : по подписке.

3.Литвицкий П.Ф., Патофизиология. Задачи и тестовые задания : учебно-методическое пособие / П.Ф. Литвицкий, В.А. Войнов, С.В. Пирожков, С.Б. Болевич, В.В. Падалко, А.А. Новиков, А.С. Сизых; под ред. П.Ф. Литвицкого. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-2483-4 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424834.html (дата обращения: 28.04.2020). - Режим доступа : по подписке.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.25 Патохимия. Биохимия злокачественного роста

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Специальность: 30.05.01 - Медицинская биохимия

Специализация: Медицинская биохимия

Квалификация выпускника: врач-биохимик

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2023

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.