

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Проректор по образовательной деятельности
Тажурский Д.А.
« 16 » сентября 2015 г.



Программа дисциплины

Б1.В.ДВ.5.2 Основы общей патологии и принципы диагностики

Направление подготовки: 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Профиль подготовки: —

Квалификация выпускника: бакалавр

Казань 2015

1. КРАТКАЯ АННОТАЦИЯ

Целью изучения дисциплины "Основы общей патологии и принципы диагностики" является формирование у бакалавров современных представлений о молекулярной медицине, клеточных и молекулярных механизмах патогенеза, принципах и возможностях эффективной диагностики, основанной на применении современных биомедицинских и физико-химических технологий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части программы бакалавриата. Осваивается на 3 курсе (6 семестр).

Дисциплина "Основы общей патологии и принципы диагностики" логически и содержательно связана со следующими дисциплинами: Б1.В.ДДВ.4.2 «Цитология с основами гистологии», Б1.В.ОД.10 «Молекулярная биология», Б1.В.ДВ.4.1 «Биохимия», Б1.В.ОД.9 «Биофизика», Б1.В.ОД.13 «Принципы и техника визуализации в биомедицине», Б1.В.ОД.16 «Магнитно-резонансные методы и их приложения к биотехническим задачам». Освоение дисциплины необходимо для усвоения других дисциплин и практик медицинской направленности и достижения базисных целей обучения.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Обучающийся, завершивший изучение дисциплины, должен знать:

– закономерности протекания патологических процессов в организме, механизмы развития заболеваний;

– общие принципы эффективной диагностики с применением современных медико-биологических технологий;

уметь:

– ориентироваться в структуре знаний о медицине;

владеть:

– навыками обобщения полученных знаний, их изложения в письменной и устной форме.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1	способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
ОПК-2	способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат
ПК-1	способность выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины (в часах) по видам нагрузки обучающегося и по разделам дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: зачет в 6 семестре.

	Раздел дисциплины	Семестр	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
1	Патология клетки	6	4	6	0	10
2	Численность клеточной популяции	6	2	4	0	8
3	Механизмы воспаления	6	6	8	0	10
4	Механизмы онкогенеза	6	2	4	0	8
5	Концепции молекулярной неврологии	6	2	6	0	8
6	Принципы молекулярной диагностики	6	2	8	0	10
	ИТОГО		18	36	0	54

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Патология клетки

Введение в предмет. Молекулярные механизмы повреждения клетки. Обратимые и необратимые повреждения клеток. Гипоксия и ишемическое повреждение клеток, окислительный стресс, кальциевый гомеостаз, нарушение сохранности и проницаемости мембран, белки теплового шока, эндогенные сигналы повреждения, причины и последствия повреждений ДНК, дисфункция митохондрий и снижение выработки АТФ, протеасомный и лизосомный пути деградации белка.

Тема 2. Численность клеточной популяции

Численность клеточной популяции в аспекте молекулярной патологии. Механизмы регуляции клеточного цикла, способы изучения. Молекулы-регуляторы клеточного цикла: cdk, циклины, белок Rb, онкосупрессоры, белок p53, факторы роста, точка рестрикции. Медицинские аспекты. Гибель клеток, апоптоз, некроз, аутофагия, сравнительные признаки, проявление в патологических условиях. Опосредованный рецепторами смерти и митохондриальный пути апоптоза, белки семейства bcl-2, каспазы.

Тема 3. Механизмы воспаления

Молекулярные механизмы воспаления, инфекции и иммунного ответа. Вазодилатация, увеличение проницаемости сосудов, хемотаксис, активация лейкоцитов, болевой синдром. Молекулы-ингибиторы воспаления. Антиген и антитело, белки главного комплекса гистосовместимости, иммунокомпетентные клетки, их взаимодействие при гуморальном и клеточном иммунном ответе.

Тема 4. Механизмы онкогенеза

Молекулярная биология неоплазий. Нарушения регуляции клеточного цикла и патология апоптоза, клеточные онкогены *myc*, *ras*, *bcl*, *erb-B*, факторы роста и их рецепторы, молекулы адгезии и внеклеточного матрикса. Миграционный потенциал, причины метастатической диссеминации, роль транскрипционных факторов *Smad* и трансформирующего фактора роста бета.

Тема 5. Концепции молекулярной неврологии

Молекулярная неврология. Нейродегенерация: молекулярные и клеточные аспекты. Общие проявления нейродегенерации: воспаление, патологические молекулы.

Тема 6. Принципы молекулярной диагностики

Патология генома. Основные концепции молекулярной генетики человека, геном, транскриптом и эпигеном человека в понимании причин заболеваний, успехи и перспективы геномной терапии. Достижения геномики и протеомики в анализе клеточных культур. Основы генетического типирования клеток.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

На лекциях:

- информационная лекция;
- проблемная лекция.

На практических занятиях:

- выступления обучающихся с докладами по заданному материалу;
- проблемная дискуссия.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Вопросы к практическим занятиям

Тема 1. Патология клетки

- 1) Механизмы повреждения клетки
- 2) Гипоксия и ишемическое повреждение клеток
- 3) Окислительный стресс, кальциевый гомеостаз, нарушение сохранности и проницаемости мембран, белки теплового шока
- 4) Протеасомный и лизосомный пути деградации белка

Тема 2. Численность клеточной популяции

- 1) Механизмы регуляции клеточного цикла
- 2) Молекулы-регуляторы клеточного цикла
- 3) Гибель клеток, апоптоз, некроз, аутофагия, сравнительные признаки, проявление в патологических условиях
- 4) Молекулярные и клеточные механизмы апоптоза

Тема 3. Механизмы воспаления

- 1) Феномены, тканевые, клеточные и молекулярные механизмы воспаления
- 2) Сосудистые реакции при воспалении
- 3) Молекулы-ингибиторы воспаления

Тема 4. Механизмы онкогенеза

- 1) Нарушения регуляции клеточного цикла и патология апоптоза
- 2) Клеточные онкогены, факторы роста и их рецепторы, молекулы адгезии и внеклеточного матрикса
- 3) Миграционный потенциал опухолевых клеток и метастатическая диссеминация

Тема 5. Концепции молекулярной неврологии

- 1) Нейродегенерация: молекулярные и клеточные аспекты
- 2) Признаки нейродегенерации, патологические молекулы
- 3) Нейродегенеративные заболевания, основные проявления

Тема 6. Принципы молекулярной диагностики

- 1) Молекулярная диагностика болезней человека, молекулярные маркеры
- 2) Технология биочипов в диагностике
- 3) Наноструктуры для магнитно-резонансной визуализации, наномангнетики, суперпарамагнитные наночастицы оксида железа.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Регламент дисциплины

Суммарно по дисциплине можно получить максимум 100 баллов, из них текущий контроль в течение семестра оценивается в 50 баллов, зачёт - в 50 баллов.

Баллы за работу в течение семестра распределяются следующим образом:

8 баллов – посещения. Если нет ни одного пропуска, ставится 8 баллов, за каждый пропуск из 8 баллов вычитается 0,5 балла. Например: 4 пропуска за семестр – в итоге 6 баллов. Если занятие пропущено по уважительной причине, подтверждённой документально (по болезни, участие в самодеятельности, в спортивных соревнованиях и т.п.), то баллы за посещение вычитаться не будут.

12 баллов – устные ответы на практических занятиях: ответы с докладами, ответы на вопросы, участие в дискуссии, анализ текстов и т. п. Начисляется до 3 баллов за 1 занятие.

10 баллов – тестирование по темам 1-4.

10 баллов – реферат по конкретной теме

10 баллов – письменная работа

Итого:

8+12+10+10+10=50 баллов.

7.2. Оценочные средства текущего контроля

Тестирование по темам 1-6.

1. Патогенез – это:

- А. Исход заболевания
- Б. Причина болезни
- В. То же самое, что и патологический процесс
- Г. Конкретное заболевание
- Д. Механизм развития болезни

2. Шок любого происхождения. Укажите характерные признаки:

- А. Вазоконстрикция с последующей вазодилатацией
- Б. Снижение артериального давления без нарушения микроциркуляции
- В. Нормальной артериальное давление, увеличение частоты сердечных сокращений
- Г. Дыхательная недостаточность
- Д. Расстройство микроциркуляции

3. Понятие организации в патологии – это

- А. Исход некроза
- Б. Формирование фиброзной капсулы вокруг очага некроза
- В. Кальцификация зоны некроза
- Г. Процесс формирования патологического очага
- Д. Последовательность ключевых стадий воспаления

4. Различают следующие виды регенерации

- А. Непрерывно прогрессирующая
- Б. Репаративная
- В. Вялотекущая
- Г. Патологическая
- Д. Физиологическая

Темы рефератов

- 1) Реакции организма на повреждение
- 2) Роль факторов наследственности, конституции и возраста в патологии
- 3) Реактивность организма
- 4) Стресс и способы его предупреждения
- 5) Боль и механизмы ее возникновения
- 6) Патологическое влияние курения, алкоголя и наркотиков на организм
- 7) Этиология и патогенез атеросклероза

Письменная работа по темам 2 и 5

Письменно ответить на вопросы:

1. Каковы механизмы регуляции клеточного цикла?
2. При какой патологии важно оценивать численность клеточных популяций, пролиферативную активность клеток и вероятность их вступления в апоптоз?
3. Каковы два основных пути инициации и осуществления апоптоза?

4. В чем состоит принципиальное различие между апоптозом, некрозом и аутофагией?
5. Какова роль каспаз в реализации апоптоза?
6. Каковы молекулярные и клеточные признаки нейродегенерации?
7. Каковы основные проявления наиболее распространенных нейродегенеративных заболеваний?

7.3. Вопросы к зачету

- 1) Обратимые и необратимые повреждения клеток
- 2) Гипоксия и ишемическое повреждение клеток
- 3) Окислительный стресс, кальциевый гомеостаз, нарушение сохранности и проницаемости мембран
- 4) Белки теплового шока, эндогенные сигналы повреждения
- 5) Причины и последствия повреждений ДНК
- 6) Дисфункция митохондрий и снижение выработки АТФ
- 7) Протеасомный и лизосомный пути деградации белка
- 8) Нарушение регуляции клеточного цикла, способы изучения
- 9) Блокаторы клеточного цикла: алкилирующие агенты, антиметаболиты, антимикротрубочковые агенты, ингибиторы топоизомеразы, цитотоксические антибиотики
- 10) Апоптоз, некроз, аутофагия, сравнительные признаки, проявление в патологических условиях
- 11) Химические медиаторы воспаления
- 12) Вазодилатация, увеличение проницаемости сосудов, хемотаксис, активация лейкоцитов, болевой синдром
- 13) Молекулы-ингибиторы воспаления
- 14) Основные концепции молекулярной генетики человека, геном, транскриптом и эпигеном человека в понимании причин заболеваний
- 15) Онкогенез, биомолекулярные и гистогенетические маркеры, нарушения регуляции клеточного цикла и патология апоптоза
- 16) Онкогенез, клеточные онкогены *ras*, *bcl*, *erb-B*, факторы роста и их рецепторы, молекулы адгезии и внеклеточного матрикса
- 17) Миграционный потенциал и механизмы контроля подвижности опухолевых клеток, их роль в понимании причин метастатической диссеминации
- 18) Нейродегенерация, молекулярные и клеточные аспекты
- 19) Общие проявления нейродегенерации, воспаление, увеличение содержания реактивных форм кислорода и азота, окислительный стресс, накопление железа, глутаматергическая эксайтотоксичность, митохондриальный дефицит, дисфункция системы убиквитин-протеасомы, нарушение структуры белков и их агрегация, снижение уровня нейротрофических факторов
- 20) Последствия нейродегенерации, метаболические нарушения, ионный дисгомеостаз, повреждение ДНК, изменение проницаемости мембран митохондрий, дисфункция синапсов, дегенерация аксонов, гибель нейронов
- 21) Молекулярная диагностика болезней человека, молекулярные маркеры
- 22) Выживание клеток и способы его оценки, принципы, методические подходы, проточная цитометрия, иммуногистохимия, прямой подсчет клеток *in vitro*, автоматизированные системы для анализа изображений клеток
- 23) Методы анализа клеточных популяций и фенотипа клеток (иммуноферментный анализ, иммуноцитохимия, ПЦР, гибридизация *in situ*)
- 24) Клиническая геномика и протеомика, выявление дефектов структуры нуклеиновых кислот и белка, технология биочипов.

7.4. Таблица соответствия компетенций, критериев оценки их освоения и оценочных средств

Индекс компетенции	Расшифровка компетенции	Показатель формирования компетенции для данной дисциплины	Оценочное средство
ОПК-1	Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Знать закономерности протекания патологических процессов в организме, механизмы развития заболеваний. Уметь ориентироваться в структуре знаний о медицине.	Письменная работа по теме 2. Устный опрос по темам 1 и 2. Представление презентации по теме 3. Защита рефератов по темам 1–5. Вопросы к зачету №1–20.
ОПК-2	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Знать общие принципы эффективной диагностики с применением современных медико-биологических технологий.	Защита рефератов по теме 6. Вопрос к зачету №21.
ПК-1	Способность выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений	Владеть навыками обобщения полученных знаний, их изложения в письменной и устной форме.	Письменная работа по теме 5. Устный опрос по темам 3 и 4. Вопросы к зачёту № 1, 14–19.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Работа на практических занятиях предполагает активное участие в дискуссиях. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы.

При написании рефератов в материале следует выделить ряд заинтересовавших Вас проблем и сгруппировать материал вокруг них. Следует добиваться чёткого разграничения отдельных проблем и выделения их частных моментов.

В тестовых заданиях в каждом вопросе – пять вариантов ответа, из них правильный только один. Специально в пояснениях оговорены вопросы множественного выбора с четырьмя вариантами ответов, из которых правильными могут быть от одного до четырех.

При подготовке к зачету необходимо опираться прежде всего на лекции, а также руководствоваться сведениями, полученными на практических занятиях в течение семестра.

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

9.1. Основная литература

1. Патология: учебник: в 2-х томах. Том 1 / под ред. В.В. Новицкого, Е.Д. Гольдберга, О.И. Уразовой. 4-е изд., перераб. и доп. 2013. - 848 с.: ил.//<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970426579.html>

2. Патология: учебник: в 2-х томах. Том 2 / под ред. В.В. Новицкого, Е.Д. Гольдберга, О.И. Уразовой. 4-е изд., перераб. и доп. 2013. - 640 с.: ил.//<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970426586.html>

3. Висмонт, Ф.И. Общая патология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ф.И. Висмонт, Е.В. Леонова, А.В. Чантурия. – Минск: Выш. шк., 2011. – 364 с. - ISBN 978-985-06-1946-4 <http://znanium.com/bookread2.php?book=507370>

9.2. Дополнительная литература

1. Патология. 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.
<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970424834.html>

9.3. Интернет-ресурсы:

Информационный портал медицинской школы Йельского университета
<http://medicine.yale.edu/pathology/diagnosticprograms/moleculardiagnosics/index.aspx>

Медицинский портал

http://med-books.info/58_pediatriya_802/molekulyarnaya-patologiya-raka-49171.html

Образовательно-информационный портал ГУ Нижегородского Научно-исследовательского института эпидемиологии и микробиологии им. академика И.Н.Блохиной МЗ РФ

http://histology.narod.ru/lectures/lecture_02/apoptosis.htm

Образовательный портал университета Дж. Хопкинса

www.hopkinsmedicine.org/mcp/Education/300.713%20Lectures/300.713%202013/Eshleman_handout_s.pdf

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины "Основы общей патологии и принципы диагностики" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Принтер и ксерокс для создания раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы

подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента" www.studmedlib.ru, доступ к которой предоставлен обучающимся. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии».

Автор(ы): Челышев Ю.А.

Рецензент(ы): Бойчук С.В.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии Института физики
« 16 » _____ сентября _____ 2015 г.