



12
5.4

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ИНСТИТУТ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ
(ФГБНУ «ИЭМ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГБНУ «ИЭМ»
академик РАН

Г. А. Софронов

2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА АСПИРАНТУРЫ

**ДИСЦИПЛИНА ПО ВЫБОРУ Б1.В.ДВ
«БИОХИМИЯ АТЕРОСКЛЕРОЗА»**

Направление подготовки:	30.06.01 Фундаментальная медицина
Направленности (профили):	Биохимия
Форма обучения:	очная / заочная
Нормативный срок обучения:	3 года / 4 года
Объем дисциплины:	2,5 зачетных единиц

Санкт-Петербург
2015

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 30.06.01 Фундаментальная медицина (подготовка кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Минобрнауки России от 03.09.2014 № 1198.

Составители:

д.м.н., профессор А. Д. Денисенко

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании отдела биохимии и отдела общей патологии и патофизиологии
«23» __06__ 2015 г., протокол № 25

Заведующий отделом биохимии
доктор медицинских наук профессор

А.Д. Денисенко

Заведующий отделом общей патологии и патофизиологии

доктор биологических наук доцент

О.В. Шамова

Рабочая программа одобрена на заседании Ученого совета ФГБНУ «ИЭМ»

Протокол № 6 от «25» июня 2015 г.

Председатель Ученого совета
ФГБНУ «ИЭМ» академик РАН

Г.А. Софронов

Согласовано:

Заместитель директора ФГБНУ «ИЭМ» по научной работе
доктор биологических наук

А.В. Дмитриев

Ученый секретарь ФГБНУ «ИЭМ»
доктор биологических наук

Н.Н. Пшенкина

Заведующая отделом подготовки кадров высшей квалификации
и международных научных проектов
кандидат медицинских наук доцент

М.В. Куропатенко

Оглавление

1. Цель и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	4
3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины).....	4
4. Структура и содержание дисциплины.....	7
4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	7
4.2. Содержание дисциплины.....	7
4.3. Разделы дисциплины и виды занятий	8
4.4. Лекции	9
4.5. Практические занятия	9
4.6. Самостоятельная работа	9
4.7. Контроль освоения дисциплины.....	9
4.7.1. Система и формы контроля.....	9
4.7.2. Критерии оценки освоения дисциплины	10
5. Ресурсное обеспечение реализации дисциплины.....	10
5.1. Кадровое обеспечение.....	10
5.2. Материально-техническое обеспечение.....	11
5.3. Информационное обеспечение.....	11

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – совершенствование и приобретение современных знаний, теоретических и практических навыков в области патогенеза атеросклероза, которые позволят аспирантам проводить научные исследования по теме диссертации, будут способствовать подготовке исследователей и научно-педагогических кадров для работы в научно-исследовательских учреждениях, в практическом здравоохранении и в высшей школе.

При подготовке аспиранта в соответствии с существующим законодательством должны быть решены следующие **задачи**:

- углубление теоретических знаний по биохимическим механизмам развития атеросклеротических поражений;
- освоение основных методов и подходов изучения биохимических механизмов развития атеросклеротических поражений;
- знакомство с биохимическими методами клинической диагностики атеросклероза и определения прогностических маркеров течения этого заболевания.

Теоретическая подготовка в ходе освоения дисциплины «Биохимия атеросклероза» включает в себя проведение лекций и практических занятий в соответствии с типовым учебным планом, самостоятельное изучение научной периодики и монографий по основным аспектам дисциплины, подготовка выступлений с реферативными сообщениями на тематических семинарах и др.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Биохимия атеросклероза» входит в раздел Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП, относится к вариативной части, раздел – дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ) подготовки аспирантов по направлению «30.06.01 Фундаментальная медицина», направленности (профили) – «Биохимия».

Требования к предварительной подготовке:

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и компетенциях, полученных обучающимся в высшем учебном заведении в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по программам магистратуры или специалитета.

Изучение дисциплины направлено на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по обязательной дисциплине «Биохимия».

Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении биохимии атеросклероза, необходимы при подготовке и написании научно-квалификационной работы (диссертации) по специальностям «03.01.04 – Биохимия» .

3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС по направлению «06.06.01. Биологические науки»: УК-1; ПК-1; ПК-3.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины в контексте формируемых компетенций приведены в таблице.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			ЗНАТЬ	УМЕТЬ	ВЛАДЕТЬ
1	УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач; уметь решать исследовательские и практические задачи, генерировать новые идеи.	навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в т.ч. в междисциплинарных областях; навыками критического анализа и оценки современных научных достижений.
2	ПК-1	Готовность к организации и проведению на современном уровне научных исследований в области биологических наук	основы планирования, организации и проведения научно-исследовательской работы в своей профессиональной области; современные методы исследований в данной области, в том числе, основанные на междисциплинарных знаниях.	самостоятельно планировать и проводить эксперименты, грамотно интерпретировать получаемые результаты; уметь правильно использовать полученные знания, корректно дискутировать и полемизировать с коллегами, уметь работать с научной и учебно-методической литературой по вопросам своей профессиональной области, уметь четко излагать	методиками планирования, организации и проведения научных исследований, навыками проведения современных экспериментальных исследований в своей профессиональной области, позволяющих получить новые научные факты, значимые для биологии и медицины.

				результаты в письменном виде.	
3	ПК-3	Готовность к практическому использованию и внедрению результатов исследований в своей профессиональной области	принципы подготовки научных публикаций и презентаций; знать требования государственных стандартов к оформлению отчетов о НИР и другой научной документации по результатам исследований в своей профессиональной области.	оформить в соответствии с существующими требованиями научную публикацию в отечественный и зарубежный журнал; уметь представить научные результаты в виде доклада; уметь составить отчет по результатам исследований в своей профессиональной области.	навыками устной презентации научного доклада (на русском и иностранном языке); навыками представления научных материалов в виде научных публикаций; владеть навыками подготовки отчетной научной документации по результатам исследований в своей профессиональной области.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Трудоёмкость учебной нагрузки обучающегося при освоении данной дисциплины составляет 2,5 зачетных единиц (90 часов) и распределяется следующим образом:

Вид учебной работы	Объем часы / з.е.
Аудиторные занятия	54 / 1,5
<i>В том числе:</i>	
Лекции (Лек)	18 / 0,5
Практические занятия (Пр)	36 / 1,0
Внеаудиторная самостоятельная работа (СР)	32 / 0,9
Промежуточный контроль (зачет)	4 / 0,1
ВСЕГО	90 / 2,5

4.2. Содержание дисциплины

№ п/п	Название раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Атеросклероз – общая характеристика и введение в проблему.	Характеристика заболевания, история изучения патогенеза атеросклероза, морфологические и клинические проявления атеросклероза, современные представления о патогенезе атеросклероза.
2.	Концепция факторов риска в патогенезе атеросклероза	Представление о факторах риска, критерии выявления факторов риска, основные и второстепенные факторы риска развития атеросклероза и его клинических проявлений, подходы к оценке вклада отдельных факторов риска в развитие атеросклероза.
3.	Нарушение обмена липидов как основной фактор риска развития атеросклероза.	Система транспорта липидов в крови и механизмы нарушения ее функционирования, липопротеиновые рецепторы и их роль в метаболизме различных классов липопротеинов атерогенные и антиатерогенные нарушения транспорта липидов в крови, липидограмма и ее оценка, классификация дислипидемий, способы борьбы с нарушением обмена плазменных липопротеинов.
4.	Модификация липопротеинов как важнейший этап патогенеза атеросклероза	Типы модификаций липопротеинов и их последствия, перекисное окисление липопротеинов: механизмы, последствия, способы борьбы с перекисной модификацией липопротеинов, циркулирующие модифицированные липопротеины и их связь с атерогенезом, иммунный ответ на модификацию липопротеинов, антилипидные антитела и иммунные комплексы, содержащие липопротеины. Макрофаги – основное место катаболизма модифицированных липопротеинов, последствия захвата модифицированных липопротеинов

		макрофагами. Методы оценки степени и типа модификации липопротеинов и их последствий.
5.	Атеросклероз – воспалительное заболевание	Доказательства воспалительного характера атеросклеротического процесса, механизмы и стадии развития воспаления в атерогенезе, роль липопротеинов в индукции и поддержании воспалительного процесса в атеросклеротических поражениях, клеточный состав атеросклеротических бляшек и его роль в атерогенезе.
6.	Метаболический синдром и его роль в патогенезе атеросклероза	Определение метаболического синдрома, критерии его выявления, биохимические механизмы развития метаболического синдрома, атерогенные нарушения обмена липопротеинов при метаболическом синдроме. Адипокины, их роль в развитии метаболического синдрома и в патогенезе атеросклероза. Инсулинорезистентность и ее связь с нарушением обмена липидов и атерогенезом.
7.	Апоптоз и некроз клеток в атерогенезе.	Причины и механизмы гибели клеток в атеросклеротических поражениях; последствия апоптоза и некроза клеток; факторы, вызывающие апоптоз клеток в атеросклеротических поражениях; факторы, предупреждающие апоптоз; эффероцитоз и его роль в атерогенезе.
8.	«Обратный» транспорт холестерина	Механизмы транспорта холестерина из периферических тканей в печень («обратного» транспорта), роль ABC-транспортеров элиминации избытка холестерина из периферических клеток, роль «обратного» транспорта холестерина в атерогенезе, липопротеины высокой плотности – ключевой участник «обратного» транспорта холестерина, механизмы антиатеронных эффектов липопротеинов высокой плотности.

4.3. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Название раздела дисциплины	Лек	Пр	СР	Всего часов
1.	Атеросклероз – общая характеристика и введение в проблему	2	4	4	10
2.	Концепция факторов риска в патогенезе атеросклероза	2	4	4	10
3.	Нарушение обмена липидов как основной фактор риска развития атеросклероза.	4	8	4	16
4.	Модификация липопротеинов как важнейший этап патогенеза атеросклероза	2	4	4	10
5.	Атеросклероз – воспалительное заболевание	2	4	4	10
6.	Метаболический синдром и его роль в патогенезе атеросклероза	2	4	4	10
7.	Апоптоз и некроз клеток в атерогенезе	2	4	4	10
8.	«Обратный» транспорт холестерина	2	4	4	10
Сдача зачета					4
ВСЕГО:		18	36	32	90

4.4. Лекции

№ п/п	Название тем лекций	Объем в часах
1.	Атеросклероз – общая характеристика и введение в проблему	2
2.	Факторы риска развития атеросклероза	2
3.	Система транспорта липидов в крови.	2
4.	Атерогенные нарушения обмена липопротеинов	2
5.	Модификация липопротеинов как важнейший этап патогенеза атеросклероза	2
6.	Иммунное воспаление в атерогенезе	2
7.	Апоптоз и некроз в атерогенезе	2
8.	Метаболический синдром и его роль в патогенезе атеросклероза	2
9.	«Обратный» транспорт холестерина	2
ВСЕГО:		18

4.5. Практические занятия

№ п/п	Название тем практических занятий	Объем в часах
1.	Методы изучения системы транспорта липидов в крови	4
2.	Липидограмма, ее получение и анализ	4
3.	Методы выявления типов и степени модификации липопротеинов	4
4.	Анализ иммунного ответа на модифицированные липопротеины	4
5.	Методы выявления апоптоза и некроза и механизмов их развития	4
6.	Анализ роли адипокинов в нарушении обмена липидов и атерогенезе	8
7.	Липопротеины высокой плотности, их анализ и выявление антиатерогенных эффектов.	8
ВСЕГО:		36

4.6. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа (всего)	Объем в часах
Подготовка к практическим занятиям	10
Работа с литературой	12
Подготовка к зачету	10
ВСЕГО	32

4.7. Контроль освоения дисциплины

4.7.1. Система и формы контроля

Текущий контроль успеваемости и выполнения научно-исследовательской работы постоянно осуществляет научный руководитель аспиранта.

По результатам освоения программы дисциплины «Биохимия атеросклероза» аспирант должен сдать зачет, который фиксируются в зачетной книжке аспиранта.

Зачет проводится путем собеседования по тематике разделов программы.

Фонд оценочных средств:

Вопросы к зачету:

1. Липопротеины плазмы крови, классификация, физико-химические свойства.
2. Система транспорта липидов в крови.
3. Обратный транспорт холестерина.
4. Рецепторы плазменных липопротеинов.
5. Модификации липопротеинов, механизмы возникновения, метаболические и патофизиологические последствия.
6. Механизмы образования пенных клеток
7. Механизмы контроля внутриклеточного содержания холестерина...
8. Этапы формирования атеросклеротических поражений.
9. Стабильные и нестабильные бляшки, механизмы формирования, способы диагностики.
10. Обратное развитие атеросклероза
11. Клеточный состав атеросклеротических поражений.
12. Иммуные механизмы патогенеза атеросклероза.
13. Факторы риска атеросклероза
14. Способы диагностики атеросклероза
15. Подходы к терапии атеросклероза

4.7.2. Критерии оценки освоения дисциплины

Для получения оценки **«зачет»** аспирант должен

знать:

- современные представления о биохимических механизмах развития атеросклеротических поражений;
- принципы оценки вклада отдельных факторов риска в развитие клинических проявлений атеросклероза;
- методы анализа и оценки липидограммы человека;

уметь:

- работать на современном исследовательском оборудовании, используемом для биохимических исследований, и анализировать полученные с их помощью результаты исследования;
- использовать в экспериментах клеточные культуры для изучения различных аспектов патогенеза атеросклероза.

владеть навыками:

- работы на ультрацентрифуге и низкоскоростных центрифугах, ПЦР-амплификаторах, оборудовании для культивирования клеток и другом лабораторном оборудовании, используемом для биохимических исследований;
- оценки вклада факторов риска в прогрессирование атеросклероза.

Оценка «незачет» ставится в случае, если аспирант имеет фрагментарные знания по одному из заданных вопросов и демонстрирует недостаточные умения и владения целевыми навыками.

5. Ресурсное обеспечение реализации дисциплины

5.1. Кадровое обеспечение

Научно-педагогические работники, обеспечивающие реализацию программы: д.м.н. проф. Денисенко А.Д., к.м.н., Таянский Д.А.

5.2. Материально-техническое обеспечение

Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), телевизор, видеокамера, мультимедийные презентации, таблицы. Наборы слайдов по различным разделам дисциплины.

Исследовательское оборудование отделов ФГБНУ «ИЭМ» обеспечивает обучение и выполнение научно-исследовательской работы аспирантов на современном научном и методическом уровне.

Высокотехнологичное оборудование:

СО₂ инкубаторы
Амплификаторы
Анализатор изображения
Биохимические анализаторы
Гомогенизаторы
Лиофильные сушки
Люминометр
Масс-спектрометры
Микроскопы (конфокальные, инвертированные световые, тринокулярный)
Модульный планшетный ридер
Низкотемпературные морозильники
Оборудование для двумерного электрофореза
Оборудование для электрофореза и блоттинга ДНК и белков
Промыватель планшет
Проточный цитофлуориметр
Секвенаторы
Система для получения ультрачистой воды
Системы гель-документирования
Сканирующий флуоресцентный спектрометр
Спектрофотометры
Флуороскан
Хроматографические системы
Центрифуги и ультрацентрифуги

Мелкое лабораторное оборудование:

pH-метры, водяные бани, магнитные мешалки, шейкеры, аналитические и электронные весы, сушильные шкафы, автоклавы и др.

5.3. Информационное обеспечение

Учебная, учебно-методическая и иные библиотечно-информационные ресурсы обеспечивают учебный процесс и гарантируют возможность качественного освоения аспирантом образовательной программы.

Рекомендуемая литература:

а) основная:

1. Рагино Ю.И., Чернявский А.М., Волков А.М., Волкова И.И., Воевода М.И. Факторы и механизмы развития коронарного атеросклероза. Новосибирск, Наука. 2011, 168 с.
2. Патологическая физиология обмена веществ., СПб, СпецЛит., 2013 г.
3. Климов А.Н., Липовецкий Б.М., Быть или не быть инфаркту. СПб, Культурная инициатива, 2012, 251 с. 334 с.
4. Липовецкий Б.М. Эпидемиология атеросклероза и артериальной гипертензии СПб, Наука, 2004, 191 с.

5. Голубев А.Г Биология продолжительности жизни и старения.. СПб, издательство Н-Л, 2015, 383 с.
6. Беляков Н.А., Сеидова Г.Б., Чубриева С.Ю., Глухов НВ. Метаболический синдром у женщин СПб, Издательский дом СПбМАПО, 2005, 440 с.

б) дополнительная:

1. Климов А.Н. Никульчева Н.Г., Обмен липидов и липопротеинов и его нарушения., СПб., Питер, 1999, 502 с.
2. Липовецкий Б.М., Константинов В.О. Холестерин крови и сердце человека. СПб, Наука, 1993, 126 с.
3. Ожирение. Ред. Дедов И.И, Мельниченко Г.А., М, 2004, 456 с.
4. Ожирение. Ред Беляков Н.А., Мазуров В.И. СПб, Издательский дом СПбМАПО, 2003, 520 с.
5. Соколов Е.И. Диабетическое сердце. М., Медицина, 2002, 416 с....
6. Фокин А.С. Нейрогенная гиперхолестеринемия, СПб,Элби-СПб, 2001192 с.

Журналы:

1. Биохимия
2. Успехи современной биологии
3. Атеросклероз и дислипидемии
4. Атеросклероз...

Интернет-ресурсы

Каждое рабочее место аспиранта и ординатора оснащено компьютером с неограниченным доступом в Интернет. Такой доступ позволяет обращаться к постоянно обновляемым базам данных, используемым в образовательной деятельности ФГБНУ «ИЭМ», таким как

<http://doprimer.interactiva.de>
<http://www.cbs.dtu.dk/services/OligoWiz>
<http://berry.engin.umich.edu/oligoarray/>
<http://www.tigr.org/software/>
<http://www.r-project.org>
<http://affymetrix.com>
<http://ambion.com>
<http://invitrogen.com>
<http://amershambiosciences.com>
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Entrez>
<http://www.ebi.ac.uk>
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/geo>
<http://www.kegg.com>
<http://genome.jp>
<http://expasy.org>
<http://www.protocol-online.org>
<http://www.toulouse.inra.fr/multalin>
<http://pubmlst.org>
<http://www.mlst.net>
<http://www.restrictionmapper.org>
<http://www.fr33.net> и др.)

ФГБНУ «ИЭМ» в течение многих лет имел доступ к электронным ресурсам издательств Springer, Elsevier, Wiley. В настоящее время Институт имеет доступ к электронным ресурсам издательства Karger.