



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 ДИСЦИПЛИНЫ
«ПЛАНИРОВАНИЕ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЙ»

Направление подготовки:	30.06.01 Фундаментальная медицина
Направленность (профиль):	Биохимия; Микробиология; Физиология; Иммунология; Патологическая физиология; Фармакология, клиническая фармакология; Клиническая иммунология, аллергология
Форма обучения:	очная / заочная
Нормативный срок обучения:	3 года / 4 года
Срок обучения:	3 года / 4 года
Трудоемкость:	1 зачетная единица

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 с учетом программы кандидатского экзамена по биохимии; микробиологии; физиологии; иммунологии; патологической физиологии; фармакологии, клинической фармакологии; клинической иммунологии, аллергологии, утв. приказом Минобрнауки России от 08.10.2007 г. № 274.

Составители:

Заместитель директора ФГБНУ «ИЭМ» по научной работе
доктор биологических наук А.В. Дмитриев

с.н.с., к.б.н. Карпенко М.Н.

Рабочая программа одобрена на заседании Ученого совета ФГБНУ «ИЭМ»
Протокол № ___ от «___» _____ 201___ г.

Председатель Ученого совета
ФГБНУ «ИЭМ» академик РАН

Г.А. Софронов

Согласовано:

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 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.....	8
4.1. Объём дисциплины и виды учебной работы.....	8
4.2. Разделы дисциплины и виды учебной работы.....	8
4.3. Содержание разделов и результаты изучения дисциплины	8
4.4. Контроль освоения дисциплины.....	9
Фонд оценочных средств.....	10
5. Ресурсное обеспечение реализации дисциплины.....	10
5.1. Кадровое обеспечение	10
5.2. Материально-техническое обеспечение	10
5.3. Информационное обеспечение	10

1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Планирование медико-биологических исследований» является ознакомление аспирантов с методическими основами планирования натурных и вычислительных экспериментов и освоение основных методов первичной обработки их результатов для получения научно обоснованных выводов.

Задачи:

1. приобретение знаний и навыков выполнения медико-биологических исследований;
2. изучение критериев, методов и алгоритмов планирования измерений и обработки их результатов при решении различного рода медико-биологических задач;
3. решение конкретных измерительных задач обработки экспериментальных данных и приобретение навыков их адекватной интерпретации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Планирование медико-биологических исследований» входит в раздел Блок 1 «Дисциплины (модули)» ООП, относится к вариативной части (Б.1.В.ОД.4) подготовки аспирантов по направлению 30.06.01 - «Фундаментальная медицина», по направленностям (профилям) – «Биохимия»; «Микробиология»; «Физиология»; «Иммунология»; «Патологическая физиология»; «Фармакология, клиническая фармакология»; «Клиническая иммунология, аллергология».

Требования к предварительной подготовке:

Дисциплина «Планирование медико-биологических исследований» базируется на базовых и специальных знаниях, умениях и компетенциях в области математики, биологии и медицины, полученных обучающимся в высшем учебном заведении в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по программам магистратуры или специалитета.

Изучение дисциплины направлено на повышение компетенции аспирантов в области максимально эффективного использования информационных, коммуникационных и интерактивных технологий.

Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данной дисциплины, необходимы при подготовке и написании научно-исследовательской работы (диссертации).

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

Процесс изучения дисциплины «Планирование медико-биологических исследований» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС по данному направлению: ОПК-2, ПК-1, ПК-2, УК-1, УК-3, УК-5, УК-6.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины «Планирование медико-биологических исследований» 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.	ОПК-2	Способность и готовность к проведению фундаментальных научных исследований в фундаментальной медицины	основные тенденции развития в области фундаментальной медицины	осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки, и использовать оптимальные методы преподавания	технологией планирования, организации и проведения научных исследований, навыками проведения современных экспериментальных исследований в фундаментальной медицине
2	ПК-1	Готовность к организации и проведению на современном уровне научных исследований в области фундаментальной медицины	основы планирования, организации и проведения научно-исследовательской работы в области медицины; современные методы исследований в данной области, в том числе, основанные на междисциплинарных знаниях	систематизировать, обобщать и распространять методический опыт научных исследований в профессиональной области; критически оценить научную информацию о методах исследования, отвечающих поставленным задачам	методиками позволяющими получить новые научные факты, значимые для биологии и медицины
3	ПК-2	Готовность к самостоятельному оформлению результатов научной деятельности в своей в соответствии с государственными стандартами	принципы подготовки научных публикаций и презентаций; требования государственных стандартов к оформлению отчетов о НИР и другой научной документации по результатам исследований в своей области.	оформить в соответствии с существующими требованиями научную публикацию в отечественный и зарубежный журнал; представить научные результаты в виде доклада; составить отчет по	навыками представления научных материалов в виде научных публикаций; навыками подготовки отчетной научной документации по результатам исследований в своей области.

				результатам исследований в своей области.	
4	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; 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.
5	УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	методы критического анализа и оценки современных научных достижений в своей области, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований
6	УК-5	Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и	выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и	приемами планирования и реализации необходимых видов деятельности, в том числе в

			технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития	требований рынка труда; формулировать цели профессионального и личностного развития, намечать способы и пути достижения планируемых целей	междисциплинарной области, приемами совершенствования личностных и профессионально-значимых качеств
7	УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития	выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда; формулировать цели профессионального и личностного развития, намечать способы и пути достижения планируемых целей	приемами планирования и реализации необходимых видов деятельности, в том числе в междисциплинарной области, приемами совершенствования личностных и профессионально-значимых качеств

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объём дисциплины и виды учебной работы

Трудоёмкость учебной нагрузки обучающегося при освоении данной дисциплины составляет 1 зачетную единицу (36 часов) и распределяется следующим образом:

Вид учебной работы	Часы
Аудиторные занятия (всего)	18
<i>В том числе:</i>	
Лекции (Лек)	18
Практические занятия (Пр)	
Внеаудиторная самостоятельная работа (СР)	14
Контроль (всего)	4
<i>В том числе:</i>	
Зачет	4
Общая трудоемкость	36

4.2. Разделы дисциплины и виды учебной работы

Темы		Л	ПЗ	СР	З
1.	Раздел 1. Введение, основные задачи курса, основные понятия.				
1.1.	Подраздел 1.1. Общие принципы проведения экспериментальных исследований.	2		4	1
1.2.	Подраздел 1.2. Методы оптимизации, ранжирование факторов.	4		4	1
2.	Раздел 2. Принятие решения перед планированием эксперимента.				
2.1.	Подраздел 2.1. Полный факторный эксперимент	6		4	1
2.2.	Подраздел 2.2. Реализация плана эксперимента. Ошибки параллельных опытов.	6		4	1
	Итого по видам учебной работы:	18		14	4
	Общая трудоемкость освоения:	36			

4.3. Содержание разделов и результаты изучения дисциплины

Темы, разделы	Результаты освоения дисциплины
Раздел 1. Введение, основные задачи курса, основные понятия.	
Подраздел 1.1. Общие принципы проведения экспериментальных исследований. Понятие планирования эксперимента, цели и задачи оптимизации. Основные определения и понятия. Виды параметров оптимизации. Требования, предъявляемые к параметру оптимизации. Понятие эффективности параметра оптимизации в статистическом и физическом смысле.	Знания на уровне понятий, определений, описаний, формулировок. Понятия эксперимента, оптимизации, параметра оптимизации. Умение выявлять параметры оптимизации медико-биологических экспериментов.
Подраздел 1.2. Методы оптимизации, ранжирование факторов. Виды факторов. Состав и количество факторов. Условие необходимости и достаточности при	Знания на уровне понятий, определений, описаний,

<p>определении факторов. Зависимость числа опытов от числа факторов. Опасность пропуска значимого фактора. Принципы учета качественных факторов. Требования к факторам. Требования к совокупности факторов. Управляемость, однозначность, совместимость и отсутствие корреляции, точность фиксации факторов. Виды моделей. Функция отклика. Поверхность отклика. Назначение модели. Шаговый принцип. Свойства поверхности отклика. Принципы выбора модели. Способы описания моделей. Полиномиальные модели.</p>	<p>формулировок. Понятия фактора и отклика, зависимости числа опытов от числа факторов, принципа учета факторов; назначения модели, свойства поверхности отклика. Умение описывать модель.</p>
<p>Раздел 2. Принятие решения перед планированием эксперимента.</p>	
<p>Подраздел 2.1 Полный факторный эксперимент. Принципы выбора области эксперимента. Априорная информация – за и против. Выбор основного уровня. Определение интервалов варьирования. Точность фиксирования факторов. Полный факторный эксперимент. Принципы построения плана 2к. Свойства полного факторного эксперимента 2к. Математическая модель. Определение коэффициентов линейной модели</p>	<p>Знания на уровне понятий, определений, описаний, формулировок. Знание принципов выбора области эксперимента, выбора уровня и интервалов варьирования, понятия полного факторного эксперимента. Умение строить матрицы планирования полных факторных экспериментов с факторами на n уровнях.</p>
<p>Подраздел 2.2 Реализация плана эксперимента. Ошибки параллельных опытов. Реализация плана эксперимента. Ошибки параллельных опытов. Дисперсия параметра оптимизации. Проверка однородности дисперсий. Рандомизация. Разбиение матрицы на блоки. Метод наименьших квадратов. Регрессионный анализ. Проверка адекватности модели. Проверка значимости коэффициентов. Интерпретация полученных результатов.</p>	<p>Знания на уровне понятий, определений, описаний, формулировок. Знание путей реализации плана эксперимента, методов рандомизации. Умение проверять гипотезу об однородности дисперсий, применять на практике метод наименьших квадратов, регрессионный анализ, интерпретировать полученные результаты.</p>

4.4. Контроль освоения дисциплины

Текущий контроль успеваемости осуществляет преподаватель дисциплины.

По освоению программы дисциплины «Планирование медико-биологических исследований» аспирант должен сдать зачёт.

Зачет фиксируется в зачетной книжке аспиранта.

Зачет проводится путем собеседования по тематике разделов программы (по определенному перечню вопросов).

Фонд оценочных средств

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Понятие планирования эксперимента. Виды параметров оптимизации.
2. Эффективности параметра оптимизации (в статистическом и физическом смысле).
3. Виды факторов. Состав и допустимое количество факторов в эксперименте.
4. Условие необходимости и достаточности при определении факторов. Зависимость числа опытов от числа факторов.
5. Принципы учета качественных факторов.
6. Требования к факторам и к их совокупности.
7. Понятия функция и поверхности отклика.
8. Виды моделей, их назначение и принципы построения.
9. Принципы выбора области эксперимента.
10. Полный факторный эксперимент. Принципы построения плана 2к. Свойства полного факторного эксперимента 2к.
11. Свойства полного факторного эксперимента 2к. Математическая модель. Определение коэффициентов линейной модели.
12. Ошибки параллельных опытов.
13. Рандомизация.
14. Регрессионный анализ.
15. Проверка адекватности модели. Проверка значимости коэффициентов. Интерпретация полученных результатов.

5. Ресурсное обеспечение реализации дисциплины

5.1. Кадровое обеспечение

Профессорско-преподавательский состав, обеспечивающий реализацию программы дисциплины: с.н.с. Физиологического отдела им. Павлова, к.б.н. Карпенко М.Н.

5.2. Материально-техническое обеспечение

Учебные аудитории оснащены мультимедийным комплексом (ноутбук, проектор, экран). На занятиях в аудиториях демонстрируются компьютерные презентации и другие наглядные материалы, облегчающие усвоение содержания дисциплины.

5.3. Информационное обеспечение

Программное обеспечение

- Операционные системы Windows7
- Комплект офисных программ MS Office
- Пакет статистических программ SPSS v.19.

Основная литература:

1. Попечителей Е.П. Системный анализ медико-биологических исследований – М., 2014 – 420 с.

2. Сидняев, Н.И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных: учеб. пособие / Н.И. Сидняев. – М.: Юрайт, 2013. – 496 с

Дополнительная литература:

3. Гарькина, И.А. Планирование эксперимента. Обработка опытных данных: учеб. пособие / И.А. Гарькина, А.М. Данилов, А.П. Прошин, Ю.А. Соколова. - М.: Палеотип, 2005. – 270 с.

Интернет-ресурсы:

1. www.teorver.ru
2. www.statsoft.ru
3. <http://univertv.ru/>, разделы Химия, Биология, Медицина