


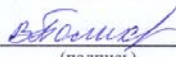
Учебная программа составлена на основе учебной программы курса
(название типовой учебной программы)
«Методология и методика физиологического эксперимента», 9.03.2010 г.,
рег.№ УД-2500/уч.
программы (учебной программы (см. разделы 5-7 Порядка)), дата утверждения, регистрационный номер)

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры
физиологии человека и животных
(название кафедры)
«27» 05 2013 г., протокол №16
(дата, номер протокола)

Заведующий кафедрой
 А.Г. Чумак
(подпись) (И.О.Фамилия)

Одобрена и рекомендована к утверждению учебно-методической комиссией
биологического факультета

«25» 06 2013 г., протокол №11
(дата, номер протокола)

Председатель
 В.Д. Поликсенова
(подпись) (И.О.Фамилия)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Важной составляющей процесса подготовки специалистов на кафедре физиологии человека и животных является обучение студентов навыкам самостоятельной научно-исследовательской работы. Знание и понимание методологии современного экспериментального научного исследования является основой для последующей исследовательской работы студентов и подготовки курсовых и дипломных работ.

При изучении настоящего курса студенты знакомятся с методологическими основами экспериментальной исследовательской работы в области биологии, учатся самостоятельно планировать эксперимент, знакомятся с арсеналом методик современной экспериментальной физиологии, осваивают навыки поиска и анализа научной литературы. Полученные студентами теоретические знания закрепляются в ходе лабораторных занятий.

Знакомство с методологией научного исследования способствует формированию у студентов целостного рационального научного мировоззрения, а также более глубокому пониманию содержания других биологических дисциплин.

В результате изучения курса «Методология и методика физиологического эксперимента» обучаемый должен

знать:

- общие принципы получения новых знаний,
- основные этапы научного исследования, роль эксперимента в научном исследовании,
- основные методики, используемые в современной экспериментальной физиологии.

уметь:

- осуществлять поиск научной литературы на заданную тему при помощи современных компьютерных методов,
- самостоятельно спланировать научный эксперимент,
- рационально подбирать экспериментальные методики в соответствии с задачами исследования.

Программа составлена с учетом межпредметных связей и программ по смежным дисциплинам (физиология человека и животных, практикум по специализации), а также с учетом требований, предъявляемых к курсовым и дипломным работам студентов.

Для повышения результативности усвоения учащимися знаний предусмотрено использование наглядных материалов, промежуточного контроля знаний в форме тестов и устного (письменного) опроса.

Программа рассчитана на 94 часа, в том числе 42 аудиторных: 24 – лекции, 16 – лабораторные занятия, 2 – КСР.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. ЭКСПЕРИМЕНТ КАК МЕТОД НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

1.1. Принципы получения новых знаний

Наука как сфера производства знаний. Понятие о знаниях, виды знаний (теоретическое, эмпирическое). Принципы получения новых знаний (эмпирический, логический, гипотетико-дедуктивный). Гипотетико-дедуктивный метод как основа современной науки. Принципы проверки истинности знаний (принцип верификации и принцип фальсификации). Эксперимент как метод проверки истинности знаний.

1.2 Научное исследование и его методы

Понятие о научном исследовании. Этапы научного исследования. Научная проблема, постановка проблемы. Научные гипотезы (теоретические и экспериментальные), формулировка гипотез, критерии отбора гипотез. Методы проверки истинности гипотез.

1.3. Эксперимент как метод научного исследования

Отличие эксперимента от других методов научного исследования. Общая схема эксперимента. Регистрируемый параметр. Экспериментальное воздействие. Факторы, влияющие на объект: контролируемые, неконтролируемые, неучтенные. Зависимая и независимая переменная. Внутренняя валидность эксперимента. Значение технического обеспечения эксперимента для процесса производства знаний. Классификация технических устройств, используемых в эксперименте (устройства для регистрации параметров объекта, для контроля окружающих условий, для осуществления экспериментального воздействия).

1.4. Дизайн физиологического эксперимента

Экспериментальные животные: кошки и собаки, кролики, крысы и мыши, дрозофилы, моллюски, другие беспозвоночные, простейшие. Модели эксперимента: *in vivo* (хронический и острый эксперимент), *in vitro*, переживающие срезы, первичные и вторичные культуры. Рациональный выбор объекта для физиологического эксперимента. Экспериментальные планы. Контрольная группа. Принципы осуществления контрольного воздействия.

1.5. Экспериментальные животные и правила обращения с ними.

Основные экспериментальные животные (крысы, мыши, кролики), их биологические особенности. Содержание основных экспериментальных животных. Правила обращения с экспериментальными животными. Техника безопасности при обращении с животными. Основные манипуляции с животными: взятие в руки, мечение, взвешивание, наркотизирование, эвтаназия.

1.6. Этика научных исследований в области физиологии.

Этика экспериментальных исследований с использованием на животных и людей. Проблема достоверности данных. Проблема авторства и приоритета. Правовое регулирование научной деятельности.

2. РЕГИСТРАЦИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

2.1. Принципы регистрации физиологических показателей

Общий принцип регистрации физиологических показателей. Электронный принцип регистрации сигналов. Преимущества электронного принципа регистрации сигналов. Понятие о снятии, преобразовании, выводе сигнала.

2.2. Устройства для снятия сигнала

Электроды: Назначение электрода. Требования к электроду. *Макроэлектроды:* Типы макроэлектродов (монополярные, биполярные, поверхностные, погружные). Назначение макроэлектродов. Применение макроэлектродов в физиологическом эксперименте. Поляризация электрода и методы ее устранения. *Микроэлектроды:* Металлические микроэлектроды: назначение, изготовление (травление, изолирование, проверка изоляции), применение в физиологическом эксперименте. Стекланные микроэлектроды: назначение, изготовление (вытягивание, заполнение электролитом, измерение сопротивления), применение в физиологическом эксперименте. *Датчики:* Понятие о датчике. Типы датчиков (генераторные и параметрические). Индуктивные, емкостные, резистивные датчики, пьезоэлектрические, фотоэлектрические, термоэлектрические датчики: устройство, принцип работы, использование в физиологическом эксперименте.

2.3. Устройства для преобразования сигнала

Основные способы преобразования электрического сигнала: фильтрация сигнала, усиление сигнала, дискриминирование, оцифровка. *Усилители:* Принцип работы усилителя. Схема подключения инвертирующего, неинвертирующего, дифференциального усилителя. Основные технические характеристики усилителя (коэффициент усиления, выходное напряжение, входное напряжение насыщения, полоса пропускания, входной импеданс, входной ток утечки, шум, коэффициент подавления синфазного сигнала, смещение). *Повторители:* назначение, основные технические характеристики, применение в физиологическом эксперименте. *АЦП:* назначение, основные технические характеристики, применение в физиологическом эксперименте. *Дискриминаторы и интеграторы:* назначение, применение в физиологическом эксперименте.

2.4. Устройства для вывода сигнала

Осциллографы: технические характеристики, применение в физиологическом эксперименте. *Фоторегистраторы:* назначение, применение в физиологическом эксперименте. *Самописцы:* технические характеристики, применение в физиологическом эксперименте. *Шкальные и цифровые индикаторы.*

2.5. Применение компьютеров для регистрации физиологических показателей

Основные направления применения компьютеров в физиологическом эксперименте. Преимущества использования компьютеров для регистрации.

2.6. Телеметрическая регистрация физиологических показателей

Принцип телеметрической регистрации. Примеры использования телеметрической регистрации в физиологическом эксперименте.

3. КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ПОВЕДЕНИЯ

Тест открытого поля (Open field): принцип метода, возможности метода, описание установки, процедура тестирования, разновидности метода, интерпретация результатов.

Приподнятый крестообразный лабиринт (elevated plus maze): принцип метода, возможности метода, описание установки, процедура тестирования, разновидности метода, интерпретация результатов.

Тест принудительного плавания и иммобилизационный тест (forced swimming test, tail susension test): принцип метода, возможности метода, описание установки, процедура тестирования, разновидности метода, интерпретация результатов.

Водный тест Морриса (Morris water navigation task): принцип метода, возможности метода, описание установки, процедура тестирования, разновидности метода, интерпретация результатов.

Норковый тест (hole board test): принцип метода, возможности метода, описание установки, процедура тестирования, разновидности метода, интерпретация результатов.

Тест перехода в малый отсек (light-dark chamber test): принцип метода, возможности метода, описание установки, процедура тестирования, разновидности метода, интерпретация результатов.

Челночный тест (Shuttle test): принцип метода, возможности метода, описание установки, процедура тестирования, разновидности метода, интерпретация результатов.

Радиальный лабиринт (Radial arm maze): принцип метода, возможности метода, описание установки, процедура тестирования, разновидности метода, интерпретация результатов.

4. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ И ИХ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

4.1 Адекватная стимуляция

Понятие об адекватных и неадекватных стимулах. Принципы проведения адекватной стимуляции.

4.2 Способы введения фармакологических препаратов

Введения: оральные, назальные. *Системные инъекции:* внутривенные, внутримышечные, внутрибрюшинные, подкожные. *Локальные инъекции:* периферические (внутриорганные, внутрикожные, air-punch), центральные (внутрижелудочковые, субокципитальные, субарахноидальные, внутрицентральные). Однократные (bolus) и пролонгированные (infusion) инъекции. *Внутриклеточные инъекции:* электрофорез, помповые. *Перфузия. Диализ. Аппликация. Специаль-*

ные приемы доставки фармакологических агентов: осмотические помпы, липосомы, иммобилизованные молекулы.

4.3 Электрическая стимуляция

Устройство электростимулятора. Электрические потенциалы и токи в системе «электростимулятор – объект». Плотность раздражающего тока. Монополярная и биполярная стимуляция. Виды электростимуляции. Параметры электростимуляции. Электростимуляция тканей, нервов, одиночных нейронов.

4.4 Удаления и разрушения

Методы разрушения структур головного мозга: удаление, перерезка, электролитическое разрушение, термокоагуляционное разрушение, химическое разрушение. Стереотаксические методики.

5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ, ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИХ, И ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ФИЗИОЛОГИЧЕСКОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ

*Основные типы фармакологических препаратов, используемых в физиологических исследованиях: агонисты (миметики), антагонисты (литики), ингибиторы синтеза, ингибиторы секреции, ингибиторы инактивации, ингибиторы ферментов. Основные направления использования антител в физиологическом эксперименте: нейтрализация активности, визуализация молекулярных структур. Основные направления использования специальных красителей в физиологическом эксперименте: потенциал-зависимые красители, ион-чувствительные красители, красители для трейсинга нейронных проекций. Генетические методы в физиологическом эксперименте: использование чистых линий животных, использование *knock-out* мутантов.*

№ п/п	Наименование разделов, тем	Количество часов				
		Аудиторные				Самост. работа
		Лекции	Прак- тич., се- минар.	Лаб. за- нятия	КСР	
1	Эксперимент как метод на- учного иссле- дования	4		4		12
2	Регистрация физиологиче- ских показате- лей и ее техни- ческое обеспе- чение	8		4	2	10
3	Количествен- ные методы изучения пове- дения	6		4		10
4	Основные ви- ды экспери- ментальных воздействий и их техническое обеспечение	4		4		10
5	Использование генетических, фармакологи- ческих, и им- мунологиче- ских методов в физиологиче- ском экспери- менте	2				10
		24		16	2	52

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия	управляемая самостоятельная работа студента			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	<p>1. ЭКСПЕРИМЕНТ КАК МЕТОД НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ</p> <p>1.1. Принципы получение новых знаний</p> <p>Наука как сфера производства знаний. Понятие о знаниях, виды знаний (теоретическое, эмпирическое). Принципы получения новых знаний (эмпирический, логический, гипотетико-дедуктивный). Гипотетико-дедуктивный метод как основа современной науки. Принципы проверки истинности знаний (принцип верификации и принцип фальсификации). Эксперимент как метод проверки истинности знаний.</p> <p>1.2 Научное исследование и его методы</p> <p>Понятие о научном исследовании. Этапы научного исследования. Научная проблема, постановка проблемы. Научные гипотезы (теоретические и эксперименталь-</p>	4		4		Мультимедийная презентация Кодоскоп. Поясняющие рисунки на доске.	ЛО 1-8 ЛД 1-6	

<p>ные), формулировка гипотез, критерии отбора гипотез. Методы проверки истинности гипотез.</p> <p>1.3. Эксперимент как метод научного исследования</p> <p>Отличие эксперимента от других методов научного исследования. Общая схема эксперимента. Регистрируемый параметр. Экспериментальное воздействие. Факторы, влияющие на объект: контролируемые, неконтролируемые, неучтенные. Зависимая и независимая переменная. Внутренняя валидность эксперимента. Значение технического обеспечения эксперимента для процесса производства знаний. Классификация технических устройств, используемых в эксперименте (устройства для регистрации параметров объекта, для контроля окружающих условий, для осуществления экспериментального воздействия).</p> <p>1.4. Дизайн физиологического эксперимента</p> <p>Экспериментальные животные: кошки и собаки, кролики, крысы и мыши, дрозофилы, моллюски, другие беспозвоночные, простейшие. Модели эксперимента: <i>in vivo</i> (хронический и острый эксперимент), <i>in vitro</i>, переживающие срезы, первичные и вторичные культуры. Рациональный выбор объекта для физиологического эксперимента. Экспериментальные планы. Контрольная группа. Принципы осуществле-</p>	2			2					
---	---	--	--	---	--	--	--	--	--

	<p>ния контрольного воздействия.</p> <p>1.5. Экспериментальные животные и правила обращения с ними.</p> <p>Основные экспериментальные животные (крысы, мыши, кролики), их биологические особенности. Содержание основных экспериментальных животных. Правила обращения с экспериментальными животными. Техника безопасности при обращении с животными. Основные манипуляции с животными: взятие в руки, мечение, взвешивание, наркотизирование, эвтаназия.</p> <p>1.6. Этика научных исследований в области физиологии.</p> <p>Этика экспериментальных исследований с использованием на животных и людей. Проблема достоверности данных. Проблема авторства и приоритета. Правовое регулирование научной деятельности.</p>			2				
2.	<p>2. РЕГИСТРАЦИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</p> <p>2.1. Принципы регистрации физиологических показателей</p> <p>Общий принцип регистрации физиологических показателей. Электронный принцип регистрации сигналов. Преимущества электронного принципа регистрации сигналов. Понятие о снятии, преобразовании, выводе сигнала.</p>	8		4	2	Мультимедийная презентация Кодоскоп. Поясняющие рисунки на доске.	ЛО 1-8 ЛД 1-6	Тестирование
		2						
		2						

	<p>2.2. Устройства для снятия сигнала <i>Электроды:</i> Назначение электрода. Требования к электроду. <i>Макроэлектроды:</i> Типы макроэлектродов (монополярные, биполярные, поверхностные, погружные). Назначение макроэлектродов. Применение макроэлектродов в физиологическом эксперименте. Поляризация электрода и методы ее устранения. <i>Микроэлектроды:</i> Металлические микроэлектроды: назначение, изготовление (травление, изолирование, проверка изоляции), применение в физиологическом эксперименте. Стеклообразные микроэлектроды: назначение, изготовление (вытягивание, заполнение электролитом, измерение сопротивления), применение в физиологическом эксперименте. <i>Датчики:</i> Понятие о датчике. Типы датчиков (генераторные и параметрические). Индуктивные, емкостные, резистивные датчики, пьезоэлектрические, фотоэлектрические, термоэлектрические датчики: устройство, принцип работы, использование в физиологическом эксперименте.</p> <p>2.3. Устройства для преобразования сигнала <i>Основные способы преобразования электрического сигнала:</i> фильтрация сигнала, усиление сигнала, дискриминирование, оцифровка. <i>Усилители:</i> Принцип работы усилителя. Схема подключения инвертирующего, неинвертирующего, диф-</p>	2		2					
--	--	---	--	---	--	--	--	--	--

<p>ференциального усилителя. Основные технические характеристики усилителя (коэффициент усиления, выходное напряжение, входное напряжение насыщения, полоса пропускания, входной импеданс, входной ток утечки, шум, коэффициент подавления синфазного сигнала, смещение). <i>Повторители</i>: назначение, основные технические характеристики, применение в физиологическом эксперименте. <i>АЦП</i>: назначение, основные технические характеристики, применение в физиологическом эксперименте. <i>Дискриминаторы и интеграторы</i>: назначение, применение в физиологическом эксперименте.</p> <p>2.4. Устройства для вывода сигнала</p> <p><i>Осциллографы</i>: технические характеристики, применение в физиологическом эксперименте. <i>Фоторегистраторы</i>: назначение, применение в физиологическом эксперименте. <i>Самописцы</i>: технические характеристики, применение в физиологическом эксперименте. <i>Шкальные и цифровые индикаторы</i>.</p> <p>2.5. Применение компьютеров для регистрации физиологических показателей</p> <p>Основные направления применения компьютеров в физиологическом эксперименте. Преимущества использования компьютеров для регистрации.</p> <p>2.6. Телеметрическая регистрация</p>	2	2							
---	---	---	--	--	--	--	--	--	--

	<p>физиологических показателей</p> <p>Принцип телеметрической регистрации. Примеры использования телеметрической регистрации в физиологическом эксперименте.</p>							
3.	<p>3. КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ПОВЕДЕНИЯ</p> <p>Тест открытого поля (Open field): принцип метода, возможности метода, описание установки, процедура тестирования, разновидности метода, интерпретация результатов.</p> <p>Приподнятый крестообразный лабиринт (elevated plus maze): принцип метода, возможности метода, описание установки, процедура тестирования, разновидности метода, интерпретация результатов.</p> <p>Тест принудительного плавания и иммобилизационный тест (forced swimming test, tail susension test): принцип метода, возможности метода, описание установки, процедура тестирования, разновидности метода, интерпретация результатов.</p> <p>Водный тест Морриса (Morris water navigation task): принцип метода, возможности метода, описание установки, процедура тестирования, разновидности метода, интерпретация результатов.</p> <p>Норковый тест (hole board test): принцип метода, возможности метода,</p>	6		4		Мультимедийная презентация Кодоскоп. Поясняющие рисунки на доске.	ЛО 1-8 ЛД 1-6	
		2						
		2		2				
		2						

	<p>описание установки, процедура тестирования, разновидности метода, интерпретация результатов.</p> <p>Тест перехода в малый отсек (light-dark chamber test): принцип метода, возможности метода, описание установки, процедура тестирования, разновидности метода, интерпретация результатов.</p> <p>Челночный тест (Shuttle test): принцип метода, возможности метода, описание установки, процедура тестирования, разновидности метода, интерпретация результатов.</p> <p>Радиальный лабиринт (Radial arm maze): принцип метода, возможности метода, описание установки, процедура тестирования, разновидности метода, интерпретация результатов.</p>			2			
4	<p>4. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ И ИХ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</p> <p>4.1 Адекватная стимуляция</p> <p>Понятие об адекватных и неадекватных стимулах. Принципы проведения адекватной стимуляции.</p> <p>4.2 Способы введения фармакологических препаратов</p> <p><i>Введения:</i> оральные, назальные. <i>Системные инъекции:</i> внутривенные, внутримышечные, внутривентральные, подкожные. <i>Локальные инъекции:</i> периферические</p>	4 2		4 2		Мультимедийная презентация Кодоскоп. Поясняющие рисунки на доске.	ЛО 1-8 ЛД 1-6

	<p>(внутриорганные, внутрикожные, air-punch), центральные (внутрижелудочковые, субокципитальные, субарахноидальные, внутрицентральные). Однократные (bolus) и пролонгированные (infusion) инъекции. <i>Внутриклеточные инъекции</i>: электрофорез, помповые. <i>Перфузия</i>. <i>Диализ</i>. <i>Аппликация</i>. <i>Специальные приемы доставки фармакологических агентов</i>: осмотические помпы, липосомы, иммобилизованные молекулы.</p> <p>4.3 Электрическая стимуляция Устройство электростимулятора. Электрические потенциалы и токи в системе «электростимулятор – объект». Плотность раздражающего тока. Монополярная и биполярная стимуляция. Виды электростимуляции. Параметры электростимуляции. Электростимуляция тканей, нервов, одиночных нейронов.</p> <p>4.4 Удаления и разрушения Методы разрушение структур головного мозга: удаление, перерезка, электролитическое разрушение, термокоагуляционное разрушение, химическое разрушение. Стереотаксические методики.</p>	2		2				
5	<p>5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ, ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИХ, И ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ФИЗИОЛОГИЧЕСКОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ</p>	2		4		Мультимедийная презентация Кодоскоп. Поясняющие рисунки на	ЛО 1-8 ЛД 1-6	

	<p><i>Основные типы фармакологических препаратов, используемых в физиологических исследованиях: агонисты (миметики), антагонисты (литики), ингибиторы синтеза, ингибиторы секреции, ингибиторы инактивации, ингибиторы ферментов. Основные направления использование антител в физиологическом эксперименте: нейтрализация активности, визуализация молекулярных структур. Основные направления использования специальных красителей в физиологическом эксперименте: потенциал-зависимые красители, ион-чувствительные красители, красители для трейсинга нейронных проекций. Генетические методы в физиологическом эксперименте: использование чистых линий животных, использование <i>knock-out</i> мутантов.</i></p>					доске.		
--	---	--	--	--	--	--------	--	--

ИНФОРМАЦИОННАЯ ЧАСТЬ

Основная и дополнительная литература

№№ п/п	Список литературы	Год изда- ния
Основная (ЛО)		
1	<i>Буреш Я.</i> , Методики и основные эксперименты по изучению мозга и поведения / Буреш Я., Бурешова О., Хьюстон Д.П. М., 1991.	1991
2	<i>Дружинин В.Н.</i> Экспериментальная психология. М., 1997.	1997
3	<i>Коган А.Б.</i> Техника физиологического эксперимента / А.Б. Коган, С.И. Щитов. М., 1967.	1967
4	Лабораторные животные / И.П. Западнюк, В.И. Западнюк, Е.А. Захария, Б.В. Западнюк. Киев, 1983.	1983
5	<i>Первис Р.</i> Микроэлектродные методы внутриклеточной регистрации и ионофореза. М., 1983	1983
6	<i>Рузавин Г.И.</i> Методология научного исследования. М., 1999	1999
7	<i>Gravetter F.J.</i> Essentials of Statistics for Behavioral Research / F.J. Gravetter, L.B. Wallnau. Thomson Wadsworth, 2008.	2008
8	<i>Cozby P.C.</i> Methods in Behavioral Research. McGraw-Hill, 2006.	2006
Дополнительная (ЛД)		
1	<i>Дьюсбери Д.</i> Поведение животных. Сравнительные аспекты, М., 1981. <i>Кун Т.</i> Структура научных революций. М., 2003.	2003
2	<i>Кэндел Э.</i> Клеточные основы поведения. М., 1980.	1980
3	<i>Лакатос И.</i> Доказательства и опровержения.	2003
4	<i>Поппер К.</i> Объективное знание. Эволюционный подход. М., 2009.	2009
5	<i>Солсо Р.</i> Когнитивная психология. СПб., 2006.	2006
6	<i>Чумак А.Г.</i> Методы исследования афферентных систем / А.Г. Чумак. – Минск: БГУ, 2008	2008

ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

1. Научное информационное пространство. Поиск научной литературы.
2. Планирование эксперимента.
3. Основы обращения с экспериментальными животными, инъекции препаратов.
4. Знакомство с универсальной электрофизиологической установкой.
5. Настройка электростимулятора, усилителя, осциллографа
6. Анализ структуры поведения у крыс.
7. Количественная оценка двигательной активности с помощью метода открытого поля.

СТРУКТУРА РЕЙТИНГОВОЙ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

Итоговая оценка: зачтено

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола) ¹
1.			

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
на ____ / ____ учебный год**

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
(протокол № ____ от _____ 200_ г.)

Заведующий кафедрой

_____ (степень, звание) _____ (подпись) _____ (И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ (степень, звание) _____ (подпись) _____ (И.О.Фамилия)

¹ При наличии предложений об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине