

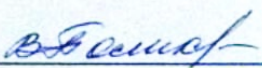
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Биологический факультет

Кафедра физиологии человека и животных

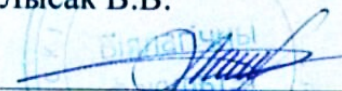
СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методической
комиссии биологического факультета
Поликсенова В.Д.


«26» ноября 2014 г.

СОГЛАСОВАНО

Декан
биологического факультета
Лысак В.В.


«26» ноября 2014 г.

Регистрационный номер № УД-281

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Методология и методика
физиологического эксперимента**

для специальности

1-31 01 01 Биология (по направлениям) специализаций

1-31 01 01-01 04 и 1-31 01 01-02 04 Физиология человека и животных

Составитель: Канд. биол. наук, доцент Сандаков Д.Б.

Рассмотрено и утверждено
на заседании

Научно-методического совета БГУ

«24» ноября 2014 г.

протокол № 2

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Лаборатория нейрофизиологии ГНУ «Институт физиологии НАН Беларуси»

Доцент кафедры анатомии и физиологии человека Могилевского государственного университета им. А.А. Кулешова, кандидат биологических наук, **Е. А. Кондратенкова**

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	5
2. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	5
3. КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	5
Структура рейтинговой системы	5
Темы рефератов	5
Вопросы для подготовки к экзамену	6
4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ	10
Учебно-программные материалы	10
Список рекомендуемой литературы и Интернет-ресурсов	10

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебно-методический комплекс (УМК) по учебной дисциплине «Методология и методика физиологического эксперимента» создан в соответствии с требованиями Положения об учебно-методическом комплексе на уровне высшего образования и предназначен для студентов специальности 1-31 01 01 Биология (по направлениям), специализаций 1-31 01 01-01 04 и 1-31 01 01-02 04 Физиология человека и животных. Содержание разделов УМК соответствует образовательным стандартам высшего образования данных специальностей. Главная цель УМК – оказание методической помощи студентам в систематизации учебного материала в процессе подготовки к итоговой аттестации по курсу «Методология и методика физиологического эксперимента».

Структура УМК включает:

1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1.1. Теоретический раздел (учебное издание для теоретического изучения дисциплины в объеме, установленном учебным планом по специальности).

1.2. Практический раздел (материалы для проведения лабораторных занятий по дисциплине в соответствии с учебным планом).

2. Контроль самостоятельной работы студентов (материалы текущей и итоговой аттестации, позволяющие определить соответствие учебной деятельности обучающихся требованиям образовательных стандартов высшего образования и учебно-программной документации, в т.ч. вопросы для подготовки к экзамену, задания, тесты, вопросы для самоконтроля, тематика рефератов и др.).

3. Вспомогательный раздел.

3.1. Учебно-программные материалы (учебная программа, учебные программа (рабочий вариант) для студентов дневной формы получения образования).

3.2. Информационно-аналитические материалы (список рекомендуемой литературы, перечень электронных образовательных ресурсов и их адреса и др.).

Работа с УМК должна включать на первом этапе ознакомление с тематическим планом дисциплины, представленным в учебной программе. С помощью рабочего варианта учебной программы по дисциплине можно получить информацию о тематике лекций и лабораторных занятий, перечнях рассматриваемых вопросов и рекомендуемой для их изучения литературы. Для подготовки к лабораторным занятиям и промежуточным зачетам необходимо, в первую очередь, использовать материалы, представленные в разделе учебно-методическое обеспечение дисциплины, а также материалы для текущего контроля самостоятельной работы. В ходе подготовки к итоговой аттестации рекомендуется ознакомиться с требованиями к компетенциям по дисциплине, изложенными в учебной программе, структурой рейтинговой системы, а также перечнем вопросов к экзамену.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Сандаков Д.Б. Методология и методика физиологического эксперимента. Практикум для студентов биологического факультета. – Минск: БГУ, 2008. – 68 с.

Издание доступно по адресу: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/5104931>

В практикуме излагаются теоретические основы курса, анализируется методика физиологического эксперимента. Особое внимание уделено электрофизиологическим методикам и методиками исследования поведенческих функций. Предназначено для студентов биологических специальностей учреждений, обеспечивающих получение высшего образования. Представляет интерес для аспирантов, преподавателей, специалистов-нейрофизиологов и биофизиков.

2. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Сандаков Д.Б. Методология и методика физиологического эксперимента. Практикум для студентов биологического факультета. – Минск: БГУ, 2008. – 68 с.

Издание доступно по адресу: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/5104931>

В данном издании представлены материалы, которые используются для проведения лабораторных занятий по «Методология и методика физиологического эксперимента». Предназначено для студентов биологического факультета специальности 1-31 01 01 «Биология».

3. КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Структура рейтинговой системы

Структура рейтинговой системы приведена в учебной программе (рабочий вариант) по дисциплине «Методология и методика физиологического эксперимента» по специальности 1-31 01 01 Биология (по направлениям), специализаций 1-31 01 01-01 04 и 1-31 01 01-02 04 Физиология человека и животных для студентов дневной формы обучения доступна по адресу:

<http://elib.bsu.by/handle/123456789/51191>

Темы рефератов

1. Принципы получения научных знаний
2. Этические аспекты научной деятельности
3. Правовое регулирование научной деятельности в РБ, США, ЕС

4. Макроэлектроды и их использование в физиологическом эксперименте.
5. Микроэлектроды и их использование в физиологическом эксперименте.
6. Датчики и их использование в физиологическом эксперименте.
7. Основные способы преобразования электрического сигнала: усиление, фильтрация, интегрирование, дифференцирование
8. Оцифровка сигнала: принципы, алгоритмы, закономерности.
9. Устройства для визуализации сигнала.
10. Телеметрические методы регистрации биологических сигналов.
11. Тест открытого поля (Open field): история методики, преимущества и недостатки.
12. Приподнятый крестообразный лабиринт (elevated plus maze): история методики, преимущества и недостатки.
13. Тест принудительного плавания и иммобилизационный тест (forced swimming test, tail susension test): история методик, преимущества и недостатки.
14. Водный тест Морриса (Morris water navigation task): история методики, преимущества и недостатки.
15. Норковый тест (hole board test): история методики, преимущества и недостатки.
16. Тест перехода в малый отсек (light-dark chamber test): история методики, преимущества и недостатки.
17. Челночный тест (Shuttle test): история методики, преимущества и недостатки.
18. Радиальный лабиринт (Radial arm maze): история методики, преимущества и недостатки.
19. Общий обзор способов введения фармакологических препаратов.
20. Использования электрической стимуляции в физиологическом эксперименте.
21. Использования хирургических методик в физиологическом эксперименте.
22. Использования стереотаксических методик в физиологическом эксперименте.
23. Использования антител в физиологическом эксперименте.
24. Использования специфических красителей в физиологическом эксперименте.
25. Использования генетических методов в физиологическом эксперименте.

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Наука как сфера производства знаний.
2. Понятие о знаниях, виды знаний (теоретическое, эмпирическое).
3. Принципы получения новых знаний (эмпирический, логический, гипотетико-дедуктивный).
4. Гипотетико-дедуктивный метод как основа современной науки.

5. Принципы проверки истинности знаний (принцип верификации и принцип фальсификации).
6. Эксперимент как метод проверки истинности знаний.
7. Понятие о научном исследовании. Этапы научного исследования.
8. Научная проблема, постановка проблемы.
9. Научные гипотезы (теоретические и экспериментальные), формулировка гипотез, критерии отбора гипотез.
10. Методы проверки истинности гипотез.
11. Отличие эксперимента от других методов научного исследования.
12. Общая схема эксперимента. Регистрируемый параметр. Экспериментальное воздействие.
13. Факторы, влияющие на объект: контролируемые, неконтролируемые, неучтенные.
14. Зависимая и независимая переменная. Внутренняя валидность эксперимента.
15. Значение технического обеспечения эксперимента для процесса производства знаний.
16. Классификация технических устройств, используемых в эксперименте (устройства для регистрации параметров объекта, для контроля окружающих условий, для осуществления экспериментального воздействия).
17. Экспериментальные животные: кошки и собаки, кролики, крысы и мыши, дрозофилы, моллюски, другие беспозвоночные, простейшие.
18. Модели эксперимента: *in vivo* (хронический и острый эксперимент), *in vitro*, переживающие срезы, первичные и вторичные культуры.
19. Рациональный выбор объекта для физиологического эксперимента.
20. Экспериментальные планы.
21. Контрольная группа. Принципы осуществления контрольного воздействия.
22. Основные экспериментальные животные (крысы, мыши, кролики), их биологические особенности.
23. Содержание основных экспериментальных животных.
24. Правила обращения с экспериментальными животными. Техника безопасности при обращении с животными.
25. Основные манипуляции с животными: взятие в руки, мечение, взвешивание, наркотизирование, эвтаназия.
26. Этика экспериментальных исследований с использованием на животных и людей.
27. Проблема достоверности данных.
28. Проблема авторства и приоритета.
29. Правовое регулирование научной деятельности.
30. Общий принцип регистрации физиологических показателей. Электронный принцип регистрации сигналов. Преимущества электронного принципа регистрации сигналов.

31. Понятие о снятии, преобразовании, выводе сигнала.
32. Электроды: Назначение электрода. Требования к электроду.
33. Макроэлектроды: Типы макроэлектродов (монополярные, биполярные, поверхностные, погружные). Назначение макроэлектродов. Применение макроэлектродов в физиологическом эксперименте. Поляризация электрода и методы ее устранения.
34. 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.
35. Датчики: Понятие о датчике. Типы датчиков (генераторные и параметрические).
36. Индуктивные, емкостные, резистивные датчики, пьезоэлектрические, фотоэлектрические, термоэлектрические датчики: устройство, принцип работы, использование в физиологическом эксперименте.
37. Основные способы преобразования электрического сигнала: фильтрация сигнала, усиление сигнала, дискриминирование, оцифровка.
38. Усилители: Принцип работы усилителя. Схема подключения инвертирующего, неинвертирующего, дифференциального усилителя.
39. Основные технические характеристики усилителя (коэффициент усиления, выходное напряжение, входное напряжение насыщения, полоса пропускания, входной импеданс, входной ток утечки, шум, коэффициент подавления синфазного сигнала, смещение).
40. Повторители: назначение, основные технические характеристики, применение в физиологическом эксперименте.
41. АЦП: назначение, основные технические характеристики, применение в физиологическом эксперименте.
42. Дискриминаторы и интеграторы: назначение, применение в физиологическом эксперименте.
43. Осциллографы: технические характеристики, применение в физиологическом эксперименте.
44. Фоторегистраторы: назначение, применение в физиологическом эксперименте.
45. Самописцы: технические характеристики, применение в физиологическом эксперименте.
46. Шкальные и цифровые индикаторы.
47. Основные направления применения компьютеров в физиологическом эксперименте. Преимущества использования компьютеров для регистрации.
48. Принцип телеметрической регистрации. Примеры использования телеметрической регистрации в физиологическом эксперименте.

- 49.Тест открытого поля (Open field): принцип метода, возможности метода, описание установки, процедура тестирования, разновидности метода, интерпретация результатов.
- 50.Приподнятый крестообразный лабиринт (elevated plus maze): принцип метода, возможности метода, описание установки, процедура тестирования, разновидности метода, интерпретация результатов.
- 51.Тест принудительного плавания и иммобилизационный тест (forced swimming test, tail susension test): принцип метода, возможности метода, описание установки, процедура тестирования, разновидности метода, интерпретация результатов.
- 52.Водный тест Морриса (Morris water navigation task): принцип метода, возможности метода, описание установки, процедура тестирования, разновидности метода, интерпретация результатов.
- 53.Норковый тест (hole board test): принцип метода, возможности метода, описание установки, процедура тестирования, разновидности метода, интерпретация результатов.
- 54.Тест перехода в малый отсек (light-dark chamber test): принцип метода, возможности метода, описание установки, процедура тестирования, разновидности метода, интерпретация результатов.
- 55.Челночный тест (Shuttle test): принцип метода, возможности метода, описание установки, процедура тестирования, разновидности метода, интерпретация результатов.
- 56.Радиальный лабиринт (Radial arm maze): принцип метода, возможности метода, описание установки, процедура тестирования, разновидности метода, интерпретация результатов.
- 57.Понятие об адекватных и неадекватных стимулах.
- 58.Принципы проведения адекватной стимуляции.
- 59.Введения: оральные, назальные.
- 60.Системные инъекции: внутривенные, внутримышечные, внутрибрюшинные, подкожные.
- 61.Локальные инъекции: периферические (внутриорганные, внутрикожные, air-punch), центральные (внутрижелудочковые, субокципитальные, субарахноидальные, внутрицентральные).
- 62.Однократные (bolus) и пролонгированные (infusion) инъекции.
- 63.Внутриклеточные инъекции: электрофорез, помповые.
- 64.Перфузия. Диализ. Аппликация.
- 65.Специальные приемы доставки фармакологических агентов: осмотические помпы, липосомы, иммобилизованные молекулы.
- 66.Устройство электростимулятора.
- 67.Электрические потенциалы и токи в системе «электростимулятор – объект». Плотность раздражающего тока.
- 68.Монополярная и биполярная стимуляция. Виды электростимуляции. Параметры электростимуляции.
- 69.Электростимуляция тканей, нервов, одиночных нейронов.

70. Методы разрушения структур головного мозга: удаление, перерезка, электролитическое разрушение, термокоагуляционное разрушение, химическое разрушение.
71. Стереотаксические методики.
72. Основные типы фармакологических препаратов, используемых в физиологических исследованиях: агонисты (миметики), антагонисты (литики), ингибиторы синтеза, ингибиторы секреции, ингибиторы инактивации, ингибиторы ферментов.
73. Основные направления использования антител в физиологическом эксперименте: нейтрализация активности, визуализация молекулярных структур.
74. Основные направления использования специальных красителей в физиологическом эксперименте: потенциал-зависимые красители, ион-чувствительные красители, красители для трейсинга нейронных проекций.
75. Генетические методы в физиологическом эксперименте: использование чистых линий животных, использование knock-out мутантов.

4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

Учебно-программные материалы

Учебная программа по дисциплине «Физиология межклеточной коммуникации» для учреждений высшего образования по специальности 1-31 01 01 Биология (по направлениям), специализаций 1-31 01 01-01 04 и 1-31 01 01-02 04 Физиология человека и животных доступна по адресу:

<http://elib.bsu.by/handle/123456789/45854>

Учебная программа (рабочий вариант) по дисциплине «Физиология межклеточной коммуникации» по специальности 1-31 01 01 Биология (по направлениям), специализаций 1-31 01 01-01 04 и 1-31 01 01-02 04 Физиология человека и животных для студентов дневной формы обучения доступна по адресу:

<http://elib.bsu.by/handle/123456789/51191>

Список рекомендуемой литературы и Интернет-ресурсов

Основная литература

1. Буреш Я., Методики и основные эксперименты по изучению мозга и поведения / Буреш Я., Бурешова О., Хьюстон Д.П. М., 1991.
2. Буреш Я., Петрань М., Захар И. Электрофизиологические методы исследования. М., 1962
3. Дружинин В.Н. Экспериментальная психология. М., 1997.
4. Ильин В.В., Калинин А.Т. Природа науки: Гносеологический анализ. М., 1985.

5. Коган А.Б. Техника физиологического эксперимента / А.Б. Коган, С.И. Щитов. М., 1967.
6. Лабораторные животные / И.П. Западнюк, В.И. Западнюк, Е.А. Захария, Б.В. Западнюк. Киев, 1983.
7. Майданов А.С. Искусство открытия: Методология и логика научного творчества. М., 1993.
8. [Новиков А.М. Докторская диссертация? Пособие для докторантов и соискателей ученой степени доктора наук. М., 2003](#)
9. [Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология научного исследования. М., 2009](#)
10. Первис Р. Микроэлектродные методы внутриклеточной регистрации и ионофореза. М., 1983
11. Чумак А.Г. Методы исследования афферентных систем / А.Г. Чумак. – Минск: БГУ, 2008
12. Cozby P.C. Methods in Behavioral Research. McGraw-Hill, 2006.
13. Gravetter F.J. Essentials of Statistics for Behavioral Research / F.J. Gravetter, L.B. Wallnau. Thomson Wadsworth, 2008.
14. [Methods of Behavior Analysis in Neuroscience, 2nd edition. Edited by Jerry J Buccafusco. Boca Raton \(FL\): CRC Press; 2009.](#)
15. [The Axon Guide For Electrophysiology & Biophysics Laboratory Techniques](#)

Дополнительная литература

1. [Верткин М.М. Бороться и искать. 1987](#)
2. Дьюсбери Д. Поведение животных. Сравнительные аспекты, М., 1981.
3. Кондаков Н.И. Логический словарь-справочник. М., 1975.
4. [Кун Т. Структура научных революций. М., 2003.](#)
5. Кэндел Э. Клеточные основы поведения. М., 1980.
6. Поппер К. Объективное знание. Эволюционный подход. М., 2009.
7. [Селье Г. От мечты к открытию: Как стать ученым. М., 1987.](#)
- A. Molleman. Patch-clamping: an introductory guide to Patch-Clamp electrophysiology. P. 108-110. — John Wiley and Sons, 2003.
- B. Sakmann, E. Neher. Single-channel recording. — 1995.
8. [Microelectrode techniques: The Plymouth workshop handbook.](#) Cambridge, UK: Company of Biologists, 1994.
9. Uwe Windhorst, Hakan Johansson. Modern techniques in neuroscience research. P.190-192. — Springer, 1999

Интернет-источники

1. [ВИКИПЕДИЯ - свободная энциклопедия: аналого-цифровой преобразователь](#)
2. [ВИКИПЕДИЯ - свободная энциклопедия: знания](#)
3. [ВИКИПЕДИЯ - свободная энциклопедия: метод локальной фиксации потенциала](#)

4. [ВИКИПЕДИЯ - свободная энциклопедия: наука](#)
5. [ВИКИПЕДИЯ - свободная энциклопедия: научный метод](#)
6. [ВИКИПЕДИЯ - свободная энциклопедия: операционный усилитель](#)
7. [BRM - Behavior Research Methods](#)
8. [The Jackson Laboratory - JAX mice by research area](#)