

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт фундаментальной медицины и биологии



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Минзарипов Р.Г.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Специальный практикум по методам флуоресцентной микроскопии М2.ДВ.3

Направление подготовки: 020400.68 - Биология

Профиль подготовки: Нейробиология

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Яковлева О.В. , Яковлев Алексей Валерьевич

**Рецензент(ы):**

Герасимова Е.В.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой:

Протокол заседания кафедры No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No

Казань  
2014

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, к.н. Яковлева О.В. кафедра физиологии человека и животных ИФМиБ отделение фундаментальной медицины, ojakovle@kpfu.ru ; Яковлев Алексей Валерьевич

### 1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина посвящена ознакомлению с историей и методами флуоресцентной методики исследования, и применением ее в физиологии.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.ДВ.3 Профессиональный" основной образовательной программы 020400.68 Биология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Дисциплина по выбору "Спецпрактикум по методам флуоресцентной микроскопии" относится к циклу специальных дисциплин М2.ДВ.3. Входные знания, умения и компетенции, необходимые для изучения данного курса, формируются в процессе изучения цикла профессионального цикла (Б.3): Физиология человека и животных, Биология человека, цитология и гистология. У студента должна быть общекультурная компетенция "использует в познавательной и профкссиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования" ОК-6.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-10. (профессиональные компетенции)	глубоко понимает и творчески использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин магистерской программы
ПК-2 (профессиональные компетенции)	знает и использует основные теории, концепции и принципы в избранной области деятельности, способен к системному мышлению
ПК-3 (профессиональные компетенции)	самостоятельно анализирует имеющуюся информацию, выявляет фундаментальные проблемы, ставит задачу и выполняет полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач по специализации с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, демонстрирует ответственность за качество работ и научную достоверность результатов

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- цели, задачи предмета: обладать теоретическими знаниями о принципах работы флуоресцентных приборов, строении и методах окраски флуоресцентными красителями,
- ориентироваться в разнообразии флуоресцентных методов регистрации,
- знать основы биофизики (раздел основы флуоресценции)

2. должен уметь:

- приобрести навыки работы с микроскопической аппаратурой, изготовлении препаратов возбудимых тканей.

3. должен владеть:

навыками обработки полученной информации

способность работать в коллективе, работать с животными по биоэтическим нормам

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. История и применение метода. Основы флуоресценции.	1	1-2	4	2	0	
2.	Тема 2. Исследование морфологического строения синапса холоднокровных и теплокровных животных с помощью прижизненного флуоресцентного красителя FM 1-43.	1	2-3	2	4	0	
3.	Тема 3. Выявление различных пулов синаптических везикул у холоднокровных животных	1	4-5	2	4	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.	Тема 4. Исследование кальциевых токов в миокарде мыши с помощью кальциевого красителя FURA 2 .	1	5-6	2	4	0	
5.	Тема 5. Подготовка к зачету	1	18	0	0	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
	Итого			10	14	0	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. История и применение метода. Основы флуоресценции.

#### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Флуоресценция и люминесценция. Естественная флуоресценция. Флуоресцентные красители: химические и практические характеристики. Области применения. Практическое занятие 1 Устройство микроскопа ЛОМО. Ванночка для препарата, возможность стимуляции. Устройство микроскопа Carl Zeiss.

#### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Правила работы на флуоресцентном микроскопе. Работа в программе регистрации и обработки результатов. Работа с флуоресцентным красителем FM 1-43.

### Тема 2. Исследование морфологического строения синапса холоднокровных и теплокровных животных с помощью прижизненного флуоресцентного красителя FM 1-43.

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Строение нервно-мышечного синапса. Особенности строения у теплокровных и холоднокровных животных. Приготовление физиологических растворов Рингера и Крепса.

#### **практическое занятие (4 часа(ов)):**

Лабораторная работа 1 Исследование морфологического строения синапса холоднокровных животных с помощью прижизненного флуоресцентного красителя FM 1-43. Лабораторная работа 2 Исследование морфологического строения синапса теплокровных животных с помощью прижизненного флуоресцентного красителя FM 1-43.

### Тема 3. Выявление различных пулов синаптических везикул у холоднокровных животных

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Синаптические везикулы. Разделение везикул на пулы в нервно-мышечном соединении. Быстрые и медленные процессы рециклирования везикул.

#### **практическое занятие (4 часа(ов)):**

Лабораторная работа ♦3 Выявление различных пулов синаптических везикул у холоднокровных животных с помощью прижизненного флуоресцентного красителя FM 1-43. Лабораторная работа ♦4 Выявление различных пулов синаптических везикул у теплокровных животных с помощью прижизненного флуоресцентного красителя FM 1-43.

### Тема 4. Исследование кальциевых токов в миокарде мыши с помощью кальциевого красителя FURA 2 .

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Строение миокарда. Роль ионов кальция в генерации ПД миокарда. Особенности работы с флуоресцентным красителем FURA 2. Приготовление физиологических растворов для поддержания жизнедеятельности.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Лабораторная работа ♦ 5 Исследование кальциевых токов в миокарде мыши с помощью кальциевого красителя FURA 2. Влияние физиологически активных веществ.

**Тема 5. Подготовка к зачету**

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. История и применение метода. Основы флуоресценции.	1	1-2	Освоение практических навыков работы с животными, приборами.	5	Устный опрос
				Подготовка реферата	10	Реферат
2.	Тема 2. Исследование морфологического строения синапса холоднокровных и теплокровных животных с помощью прижизненного флуоресцентного красителя FM 1-43.	1	2-3	подготовка домашнего задания Оформление лабораторной работы, обработка результатов методами вариацио	10	домашнее задание
				Усвоение теоретического материала	5	Устный опрос
3.	Тема 3. Выявление различных пулов синаптических везикул у холоднокровных животных	1	4-5	подготовка домашнего задания Оформление лабораторной работы, обработка результатов методами вариацио	10	домашнее задание
				Усвоение теоретического материала	5	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Исследование кальциевых токов в миокарде мыши с помощью кальциевого красителя FURA 2 .	1	5-6	подготовка домашнего задания Оформление лабораторной работы, обработка результатов методами вариацио	10	домашнее задание
				Усвоение теоретического материала	5	устный опрос
5.	Тема 5. Подготовка к зачету	1	18	Усвоение теоретического материала. Оформление лабораторных работ.	24	зачет
Итого					84	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины предполагает использование как традиционных (лекции, практические и лабораторные занятия с использованием методических материалов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: мультимедийных программ, включающих подготовку и выступления студентов на семинарских занятиях с фото-, аудио- и видеоматериалами по предложенной тематике.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

### Тема 1. История и применение метода. Основы флуоресценции.

Реферат, примерные вопросы:

Темы рефератов: История микроскопической техники. Разновидности флуоресцентных красок: химические и практические характеристики. Прижизненные красители. Области применения флуоресцентных красителей.

Устный опрос, примерные вопросы:

Лекция 1 Устройство микроскопа ЛОМО. Ванночка для препарата, возможность стимуляции. Устройство микроскопа Carl Zeiss. Правила работы на флуоресцентном микроскопе. Работа в программе регистрации и обработки результатов.

### Тема 2. Исследование морфологического строения синапса холоднокровных и теплокровных животных с помощью прижизненного флуоресцентного красителя FM 1-43.

домашнее задание, примерные вопросы:



Оформление лабораторных работ Лабораторная работа ♦ 1 Исследование морфологического строения синапса холоднокровных животных с помощью прижизненного флуоресцентного красителя FM 1-43. Лабораторная работа ♦ 2 Исследование морфологического строения синапса теплокровных животных с помощью прижизненного флуоресцентного красителя FM 1-43.

Устный опрос, примерные вопросы:

Лекция 2 Строение нервно-мышечного синапса. Особенности строения у теплокровных и холоднокровных животных. Приготовление физиологических растворов Рингера и Крепса

### **Тема 3. Выявление различных пулов синаптических везикул у холоднокровных животных**

домашнее задание, примерные вопросы:

Оформление лабораторных работ Лабораторная работа ♦ 3 Выявление различных пулов синаптических везикул у холоднокровных животных с помощью прижизненного флуоресцентного красителя FM 1-43. Лабораторная работа ♦ 4 Выявление различных пулов синаптических везикул у теплокровных животных с помощью прижизненного флуоресцентного красителя FM 1-43.

устный опрос, примерные вопросы:

Лекция 3 Синаптические везикулы. Разделение везикул на пулы в нервно-мышечном соединении. Быстрые и медленные процессы рециклирования везикул.

### **Тема 4. Исследование кальциевых токов в миокарде мышцы с помощью кальциевого красителя FURA 2 .**

домашнее задание, примерные вопросы:

Оформление лабораторных работ Лабораторная работа ♦ 5 Исследование кальциевых токов в миокарде мышцы с помощью кальциевого красителя FURA 2. Влияние физиологически активных веществ.

устный опрос, примерные вопросы:

Лекция 4 Особенности работы с флуоресцентным красителем FURA 2. Приготовление физиологических растворов для поддержания жизнедеятельности.

### **Тема 5. Подготовка к зачету**

зачет, примерные вопросы:

Усвоение теоретического материала. Оформление лабораторных работ.

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Зачет проходит в виде сдачи лабораторных работ. При проведении зачета учитываются следующие критерии:

- знание теории, предваряющей каждое практическое задание;
- активность работы студентов во время проведения экспериментов;
- правильность оформления работы;
- обоснованность выводов.

#### **7.1. Основная литература:**

1. Фундаментальная и клиническая физиология. Под редакцией Андрея Камкина и Андрея Каменского. Москва, 2004. Москва, "Академия". 1600 стр. - 20экз
2. Ноздрачев А.Д., Баженов Ю.И., Баранников И.А. Начала физиологии: Учебник для вузов Спб: Изд-во "Лань" 2001- 1088с

#### **7.2. Дополнительная литература:**

1. Физиология ЦНС - Алейникова - 20 шт



2. Анатомия центральной нервной системы Учебное пособие для ВУЗов Попова Н.П., Якименко О.О.2007 - 5 шт
3. Анатомия органов чувств (глаз, ухо) в схемах и рисунках (2003г.) Крылова Н.В. МИА - 50 экз
4. Николс Дж.Г., Мартин А.Р., Валлас Б.Дж., Фукс П.А. От нейрона к мозгу. Москва: Изд-во научной и учебной лит-ры, 2003, 672 с. 5 экз , (3- выписка)

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

поисковые системы - [www.yahoo.com](http://www.yahoo.com)

поисковые системы - [www.google.com](http://www.google.com)

производство оборудования - [www.nikon-microscope.ru/fluorescence.htm](http://www.nikon-microscope.ru/fluorescence.htm)

производство оборудования - [www.olympus.com.ru/](http://www.olympus.com.ru/)

производство оборудования - [www.invitrogen.com](http://www.invitrogen.com)

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану**

Освоение дисциплины "Специальный практикум по методам флуоресцентной микроскопии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "КнигаФонд", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. КнигаФонд обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020400.68 "Биология" и магистерской программе Нейробиология .

Автор(ы):

Яковлева О.В. \_\_\_\_\_

Яковлев Алексей Валерьевич \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Герасимова Е.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.